

**OSSIGENO (O<sub>2</sub>) 21%**  
**AZOTO (N<sub>2</sub>) 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<sub>2</sub>) 21%  
 Azoto (simbolo N<sub>2</sub>) 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.

**ASSOGASTECNICI**

**Federchimica**

**Via Giovanni da Procida, 11 Milano**

**Tel. 02 34565 234**

**Fax 02 34565 311**

**E-Mail: [agt@federchimica.it](mailto:agt@federchimica.it)**

**<http://assogastecnici.federchimica.it>**