



# Recomandări de securitate

## 4 - Îmbogățirea cu oxigen



### 1. Introducere

Aceste Recomandări de securitate sunt bazate pe experiența practică privind condițiile care pot duce la un mediu îmbogățit cu oxigen. Nu înlocuiesc regulamentele obligatorii, ci vin în completarea acestora.

Observație:

Oxigenul pur și amestecurile de oxigen nu trebuie inhalate dacă acest lucru nu a fost prescris de un medic și dacă tratamentul nu este administrat în condiții strict controlate.

### 2. Compoziția aerului

Compoziția aproximată a aerului este:

Oxigen O <sub>2</sub>	21% în vol.
Azot N <sub>2</sub>	78% în vol.
Argon Ar	1% în vol.

Nu este necesar să se ia în considerare alte gaze prezente doar în cantități mici.

Gazele atmosferice nu sunt toxice, însă orice modificare în concentrațiile relative - în special a oxigenului - va avea un efect asupra vieții umane și a oricărui proces de combustie. În plus, nicio schimbare în compoziția aerului nu poate fi detectată de simțurile umane. În cazul în care compoziția aerului respirat se modifică, este necesară identificarea imediată a acesteia. Indiferent de operațiune, dacă procentul de oxigen se modifică de la nivelul optim de 21%, atunci se va realiza o evaluare a riscului. Orice modificare a nivelurilor de oxigen poate avea efecte diferite asupra oamenilor, de ex. tineri, vârstnici sau femei însărcinate, astfel că orice variație de la 21% trebuie investigată.

### 3. Proprietățile oxigenului

Oxigenul nu este inflamabil, dar susține combustia.



Avertisment de substanță oxidantă

Oxigenul lichefiat are o temperatură foarte scăzută de -183°C; la această temperatură poate provoca degerături, iar anumite materiale devin casante (a se vedea și Recomandări de securitate 1 - Manipularea gazelor lichide criogenice).

#### 4. Pericolele îmbogățirii cu oxigen

Îmbogățirea mediului cu oxigen, chiar și cu câteva procente, va crește semnificativ riscul de incendiu. Materialele care nu ard în aer (21% oxigen) pot arde viguros sau chiar spontan într-un mediu în care conținutul de oxigen este crescut. Acestea pot include materialele ignifuge.

Într-un mediu îmbogățit cu oxigen, orice flacără va arde mai intens și se va propaga cu o viteză mai mare.

→ Concentrația, temperatura și presiunea reactanților,

→ energia de aprindere și tipul de aprindere.

Persoanele care au fost expuse la un mediu îmbogățit cu oxigen trebuie să-și aerisească foarte bine hainele, deoarece oxigenul saturează îmbrăcămintea. Aprinderea unei țigări poate provoca aprinderea hainelor.

Inhalarea oxigenului pur sau a aerului foarte îmbogățit, de regulă, nu are efecte adverse asupra organismului uman. Uleiurile și grăsimile, în special, sunt periculoase în prezența oxigenului, întrucât se pot aprinde spontan și pot arde cu violență explozivă. Acestea nu trebuie niciodată folosite pentru a lubrifia oxigenul sau echipamente de aer îmbogățite cu oxigen. Echipamentele contaminate cu ulei sau grăsime trebuie curățate imediat, folosind solvenți adecvați.

Oxigenul lichid care se scurge pe asfalt sau lemn poate provoca o explozie.

#### 5. Cauze ale îmbogățirii cu oxigen și măsuri de prevenție

Scurgerea de oxigen trebuie evitată întotdeauna, în special în spații închise sau ventilate necorespunzător, iar cantitatea scursă trebuie să fie minimă.

Unele dintre cele mai importante cauze ale îmbogățirii și măsuri de precauție pentru prevenire sunt enumerate mai jos:

Echipamentele noi asamblate pentru servicii de oxigen trebuie verificate atent pentru scurgeri. Se recomandă verificări periodice pentru scurgeri. Se vor folosi doar echipamente adecvate pentru tipul de gaz și presiune. Toate activitățile de întreținere și reparație trebuie efectuate de personal competent și cu experiență.

Pentru funcționarea corectă a procesului și reducerea posibilității de îmbogățire în timpul sudurii, tăierii etc., este important să se aleagă duzele și presiunile corespunzătoare.

În plus, multe procese în care se folosește oxigen, de ex. dăltuire, tăiere cu flacără, nivelare cu flacără, tăiere cu lance de oxigen etc., implică utilizarea intenționată de oxigen în exces.

Prin urmare, trebuie să se asigure ventilația corespunzătoare a spațiului de lucru pentru a evita îmbogățirea mediului cu oxigen.

La finalizare, supapele arzătoarelor de sudare sau tăiat și supapele buteliilor sau supapa de închidere a alimentării cu oxigen trebuie închise pentru a evita scurgerea de oxigen și posibile acumulări în spațiul de lucru.



Următoarele utilizări ale oxigenului sunt extrem de periculoase și trebuie să fie strict interzise:

- acționarea uneltelor pneumatice
- umflarea pneurilor vehiculelor, a bărcilor gonflabile etc.
- răcirea sau îmbogățirea aerului în spații închise
- răcorirea persoanelor
- ștergerea suflarea prafului de pe bănci, echipamente și
- îmbrăcăminte pornirea motoarelor
- vopsirea prin pulverizare

Oxigenul trebuie folosit doar dacă nu poate fi înlocuit cu un alt gaz.

Chiar și o cantitate mică de oxigen lichid poate duce la formarea unei cantități mari de gaz.

Un litru de oxigen lichid, atunci când se vaporizează, produce 850 litri de oxigen în stare gazoasă. Prin urmare, orice scurgere de lichid poate provoca rapid o îmbogățire semnificativă de oxigen.

În starea gazoasă criogenică, oxigenul, din cauza temperaturii sale, este semnificativ mai greu decât aerul. Oxigenul lichid și rece scurs se poate acumula în spații inferioare, de ex. scurgeri, camere, mine sau alte zone joase.

Vasele și echipamentele de depozitare și umplere pentru oxigenul lichid vor fi concepute în acest scop și inspectate și întreținute cu atenție.

Dacă aerul este expus la suprafețe extrem de reci, de ex. care conțin azot lichid, atunci se poate forma aer lichid, care conține

un procent mai ridicat de oxigen și care poate duce la îmbogățirea locală cu oxigenului. Pentru a evita această situație, aceste suprafețe trebuie semnalizate, altfel îmbogățirea oxigenului trebuie preconizată în apropierea acestor suprafețe neizolate.

Oxigenul poate fi eliberat în cantități semnificative când filtrele de oxigen, de ex. sită moleculară, se încălzesc. Din nou, ventilația corespunzătoare previne îmbogățirea cu oxigen.

## 6. Protecția mediului

Oxigenul este o componentă naturală a aerului și reprezintă 21% din atmosferă. Oxigenul nu poluează dacă este eliberat în atmosferă. Scurgerea accidentală de oxigen lichid nu provoacă contaminarea solului, deoarece oxigenul lichid criogenic se vaporizează. Se produce înghețarea temporară locală a solului.

## 7. Concluzie

Manipularea în condiții de siguranță a oxigenului este posibilă doar dacă personalul cunoaște proprietățile și utilizările specifice. Utilizarea necorespunzătoare a oxigenului poate duce la accidente. Totuși, oxigenul nu are proprietăți pozitive sau negative. Ce contează sunt cunoștințele privind utilizarea corespunzătoare.