



Recomandări de securitate

3 - Deficiența de oxigen



1. Introducere

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

2. Ce este deficiența de oxigen?

De regulă, aerul este compus din 21% în volum de oxigen și 78% în volum azot, iar restul de 1% reprezintă alte gaze. Oxigenul este necesar pentru a susține viața tuturor organismelor vii, inclusiv oamenii. Dacă procentul de oxigen se modifică, atunci oamenii pot fi grav afectați și, în cazuri extreme, poate surveni decesul. Dacă procentul de oxigen este redus, fie prin scoaterea oxigenului, fie prin adăugarea altor gaze, atunci concentrația de oxigen rezultată poate fi sub 21%, ceea ce poartă denumirea de deficiență de oxigen.

De exemplu, dacă concentrația de oxigen scade sub 15% în volum, eficiența fizică și intelectuală a unei persoane este redusă semnificativ. Dacă această scădere a oxigenului este cauzată de adăugarea de gaze inerte, precum azot, heliu etc., reducerea eficienței intelectuale apare fără ca persoana să-și dea seama. Reducerea concentrației de oxigen la 10% provoacă pierderea bruscă a cunoștinței. Sub 8%, în câteva minute apare decesul prin sufocare, dacă nu se efectuează imediat resuscitare.

În cazul deficienței de oxigen cauzată de gaze toxice sau inflamabile, riscul efectelor produse de acestea poate fi mai mare decât cel cauzat de deficiența de oxigen:

→ Chiar și concentrațiile reduse de gaze toxice în aer pot afecta grav sănătatea sau pot provoca decesul. Concentrațiile mici de gaze inflamabile (dintre care unele pot fi chiar și toxice) pot duce la un risc crescut de incendiu sau explozie. Indiferent de operațiune, dacă procentul de oxigen poate scădea sub nivelul de 21%, atunci se va efectua o evaluare a riscului. Reducerea nivelurilor de oxigen are efecte diferite asupra oamenilor, de ex. tineri, vârstnici sau femei însărcinate, astfel că orice variație de la 21% trebuie investigată.

3. Cauzele deficienței de oxigen

3.1. Când gazele lichefiate, de ex. azot lichid, argon lichid sau dioxid de carbon lichid, se evaporă, un litru de lichid creează aproximativ 850 litri de gaz. Dacă nu există ventilația corespunzătoare, acest volum imens de gaz poate duce foarte repede la o deficiență de oxigen. Dacă un gaz lichefiat inflamabil se evaporă, de ex. propan sau GNL, atunci se va forma un mediu exploziv într-o perioadă scurtă de timp.

3.2. Înainte de a intra în orice spațiu închis sau unde există suspiciunea că nivelul de oxigen poate fi redus, se va efectua analiza atmosferică pentru a se asigura că mediul este sigur pentru respirație. Intrarea sau activitatea aferentă va fi controlată și monitorizată printr-o autorizație de lucru, pentru a se asigura că mediul rămâne sigur în orice moment. În funcție de condițiile autorizației de asigurare a unui sistem sigur de muncă, înainte de intrare, punctele prin care gazele pot pătrunde în zonă trebuie izolate sau se vor purta aparate personale de control al oxigenului.

3.3. Dacă se realizează activități în apropierea deschiderilor de ventilare, a tuburilor de ventilație sau a evacuărilor de la dispozitivele de decompresiune, personalul trebuie să fie pregătit pentru un mediu în care concentrația de oxigen poate fi modificată.

3.4. Deficiența de oxigen apare întotdeauna la realizarea vaselor sau echipamentului destinat întreținerii sau reparațiilor, prin purjarea cu azot sau alte gaze inerte.

3.5. Practic toate procesele de sudură, tăiere și încălzire, care folosesc flacăra deschisă, implică luarea de oxigen din aer, ceea ce duce la deficiența de oxigen, dacă nu există ventilație adecvată în spațiul de lucru.

3.6. Dacă un gaz, care este mai greu decât aerul, din cauza naturii sau a temperaturii sale, trebuie să fie scos dintr-un vas sau mină, se recomandă aspirarea gazelor de la adâncime, nu deplasarea acestora prin introducerea aerului înăuntru. Cea mai mare parte din aerul introdus în astfel de spații de adâncime se ridică prin gazul mai greu, fără să-l deplaseze.



Încercare de scurgere

4. Detectarea deficienței de oxigen

Simțurile umane nu pot detecta deficiența de oxigen.

Instrumentele de măsurare, care emit o alarmă sonoră sau vizuală în caz de deficiență de oxigen (sau îmbogățire), indică doar conținutul de oxigen. De regulă, aceste instrumente nu indică dacă gazele care duc la deficiența de oxigen au alte proprietăți, de ex. dacă sunt nocive, toxice sau inflamabile.

Prin urmare, dacă se suspectează prezența acestor gaze, se vor folosi instrumente de măsurare specifice gazelor.



Pericol de asfixiere

5. Aparate respiratorii

Aparatele respiratorii trebuie folosite în situații când se preconizează o deficiență de oxigen ce nu poate fi remediată prin ventilație adecvată. Măștile de gaze sunt, fără excepție, inutile în acest scop, întrucât acestea doar filtrează gazele. Aparatele respiratorii recomandate sunt:

→ Aparate autonome de respirat cu butelii cu aer. Trebuie să se țină cont de faptul că purtarea acestui aparat poate îngreuna intrarea în guri de acces etc.

→ Măști de protecție cu ventilație, în cazul cărora masca este conectată la alimentare cu aer proaspăt printr-un furtun de lungime și diametru adecvate. Se va efectua inspecția periodică a echipamentului, iar utilizatorul acestui tip de echipament trebuie instruit în mod corespunzător.

6. Spații închise, vase etc.

Orice intrare într-un spațiu închis, unde poate apărea deficiența de oxigen, trebuie controlată printr-o autorizație de lucru. Această autorizație va prevedea activitățile necesare pentru a asigura inițierea și menținerea unui sistem de siguranță a muncii. Pentru aceasta, ar putea fi necesare, printre altele, izolarea fizică pentru a opri gazele să pătrundă în spațiul închis. Acest lucru poate fi realizat prin blocare și evacuare, prin scoaterea unei secțiuni de țevă, prin utilizarea unei flanșe oarbe sau prin introducerea unor flanșe de suprimare. Simpla închidere a supapelor se poate dovedi fatală și nu trebuie folosită. Spațiile închise trebuie ventilate corespunzător, iar conținutul de oxigen (și concentrația de gaze nocive sau inflamabile, dacă este cazul) trebuie măsurat periodic, înainte de intrare și în timpul activităților. Dacă mediul nu este respirabil, se vor folosi aparate respiratorii. Autorizația de intrare în astfel de spații se va acorda doar după eliberarea unui certificat de autorizație, semnat de o persoană responsabilă.

În cazul unui incident într-un spațiu închis, trebuie să existe măsuri adecvate pentru a se asigura că persoana este salvată repede și în siguranță. Acest lucru necesită implementarea unui sistem, prin care persoanele implicate să-și cunoască rolurile și responsabilitățile și să fie instruite să acționeze corespunzător. În această situație, cel puțin o persoană va trebui să stea în permanență în afara spațiului închis, comunicând cu persoana din interior, a cărei sarcină este de a da un semnal de alarmă în cazul unui incident, astfel încât o echipă de salvare să poată interveni. Orice persoană care intră în spațiul închis trebuie să fie aptă din punct de vedere medical.

7. Măsuri de urgență

În cazul în care o persoană leșină din cauza deficienței de oxigen, salvarea se va realiza doar dacă personalul de salvare este echipat cu aparat de respirație, pentru a evita pierdea cunoștinței. Pacientul trebuie transportat în aer liber, unde i se va acorda primul ajutor.



8. Observații finale

Manipularea în condiții de siguranță este posibilă doar dacă se cunosc proprietățile specifice ale gazelor și dacă sunt utilizate corect. Utilizarea incorectă sau necorespunzătoare a gazelor poate duce la sufocare sau deces.

Orice persoană care folosește un gaz trebuie să-i cunoască bine proprietățile. Gazele nu au proprietăți pozitive sau negative, ce contează sunt cunoștințele privind utilizarea lor corespunzătoare.