

Pericole asociate concentrațiilor crescute de oxigen

Ianuarie 2017

Acum 50 de ani, pe 27 Ianuarie 1967, un incendiu a ucis cei trei membrii ai echipajului (Virgil "Gus" Grissom, Edward White și Roger Chaffee) modului de comandă (CM) a capsulei spațiale Apollo 1 în timpul unui test pe rampa de lansare. Atmosfera modului de comandă (CM) era 100% oxigen la 16.7 psia (1.15 bar). Sursa de aprindere cea mai probabilă a fost un cablu electric. Materialele care sunt greu de aprins în aer, ard rapid într-un mediu cu concentrație ridicată de oxigen sau oxigen pur.

Concentrația ridicată a oxigenului a fost unul din factorii care au contribuit la incidentele industriale. Aici câteva exemple:

- Un oțelar a încercat să repare o mașină care avea un blocaj pe linia de combustibil. A utilizat oxigen pentru a îndepărta blocajul, iar rezervorul de combustibil a explodat ucigând o persoană.
- După o lucrare de întreținere, o conductă pentru oxigen a fost degresată și uscată prin suflare. Cu toate acestea nu s-a folosit azot uscat ci aer comprimat ce conținea urme de ulei rezidual provenind de la compresorul de aer. O parte din uleiul de lubrifiere s-a depus sub forma unui film subțire pe interiorul conductei. După ce conducta a fost pusă în funcțiune, amestecul ulei-oxigen s-a aprins și a fisurat conducta. Se presupune că aprinderea s-a datorat comprimării cauzată de un ventil închis pe conducta respectivă.
- În cilindrii pentru oxigenul gazos (utilizați în operațiile de sudură, spitale și scufundări) au fost raportate în mod regulat incendii datorită contaminării oxigenului cu diferiți contaminanți. Trecerea oxigenului prin ventilul regulator generează căldură. Orice material combustibil cum ar fi un material incorect al garniturii, murdărie, ulei, vaselină (chiar și o insectă!) se pot aprinde.



Modulul de comandă Apollo



Interiorul CM după incendiu



Placă memorială la complexul de lansare

Știați că?

- Prezența oxigenului peste limita de 21% în aer va lărgi domeniul de concentrație a combustibilului în care explozia este posibilă.
- Temperatura de auto-aprindere (TAA) și energia minimă de aprindere (EMA) sunt semnificativ reduse de conținutul crescut în oxigen. Substanțele se aprind mai ușor, ard mai repede, generează temperaturi mai ridicate și sunt dificil de stins.
- Textilele, chiar și părul pot capta gaze. Dacă un astfel de material absoarbe oxigen, el poate arde instantaneu (literalmente!)

Ce puteți face?

- Niciodată nu folosiți oxigen pentru curățirea sau uscarea prin suflare a echipamentelor.
- Utilizați numai echipamente, materiale, garnituri și accesorii, lubrifianți, lichide de etanșare și alte componente care sunt aprobate în mod specific pentru utilizarea în mediu de oxigen.
- Păstrați echipamentele pentru oxigen curate. Urmați toate procedurile din instalație pentru a asigura că nu există nici o contaminare a conductelor, supapelor, armăturilor, sau altor echipamente în exploatare utilizate în mediu de oxigen în stare pură sau pură sau concentrată.
- Luați măsuri suplimentare pentru a evita toate sursele de aprindere în apropierea echipamentelor conținând oxigen.
- În spații închise, o concentrație de oxigen fie mai mare sau mai mică decât în mod normal ar trebui să fie investigată.
- În cazul în care oamenii au fost expuși oxigenului sau aerului îmbogățit cu oxigen, îndepărtați-i de sursele de aprindere și mențineți-i în aer curat.
- Furnizorii și grupurile industriale au publicat ghiduri pe utilizare în siguranță a oxigenului. Studiați și discutați aceste ghiduri cu colegii dacă oxigenul este utilizat în instalația dumneavoastră.

Oxigenul – necesar vieții dar periculos dacă nu este controlat!

©AIChE 2017. Toate drepturile rezervate. Este încurajată reproducerea în scopuri necomerciale sau educaționale. În orice caz, este strict interzisă reproducerea în scopul revânzării de către o altă terță parte decât CCPS. Contactați-ne la ccps_beacon@aiiche.org sau 646-495-1371.