

Gevaar van Hoge Zuurstof Concentraties

Januari 2017

Vijftig jaar geleden, op 27 januari 1967, doodde een brand alle drie bemanningsleden (Virgil "Gus" Grissom, Edward White en Roger Chaffee) in de commando module (CM) van de Apollo 1 ruimtecapsule tijdens een test, terwijl op het lanceerplatform. De CM atmosfeer was 100% zuurstof bij 16,7 psia (1,15 bar). De meest waarschijnlijke ontstekingsbron was van elektrische bedrading. Materialen die moeilijk te ontsteken zijn in lucht, verbranden snel in een hoge of puur zuurstof milieu. Een hoge zuurstofconcentratie was een bijdragende factor in een aantal industriële incidenten. Hier zijn enkele voorbeelden:

- Een staalarbeider probeerde om een auto met een blokkade in de brandstofleiding te repareren. Hij gebruikte zuurstof om de blokkade te verwijderen en de brandstoftank explodeerde met een dode tot resultaat.
- Een zuurstof leiding werd ontvet en droog geblazen na onderhoud. In plaats van droge stikstof werd perslucht met resten van smeerolie uit de luchtcompressor gebruikt. Een deel van de smeerolie werd afgezet in de buis als een dunne film. Nadat de buis weer in gebruik werd genomen, ontstak het olie-zuurstof mengsel wat resulteerde in een gebarsten pijp. Het is verondersteld dat de ontsteking was veroorzaakt door druk op een gesloten klep.
- In zuurstof gasflessen (gebruikt bij het lassen, in ziekenhuizen of bij duiken), zijn branden in de regulator voorgekomen wanneer zuurstof in contact komt met verontreinigingen. Het stromen van de zuurstof door de regelklep zorgt voor warmte. Elk brandbaar materiaal zoals een verkeerd pakkingmateriaal, vuil, olie, vet (zelfs insecten!) kunnen ontsteken.

Apollo Command Module



Section of CM interior after fire



Memorial plaque at launch complex



Wist je dat?

- Aanwezigheid van zuurstof hoger dan 21% in lucht zorgt dat de kans op een explosie verhoogd bij een zelfde concentratie brandstof
- Zelfontbrandingstemperatuur (AIT) en minimale ontstekings-energie (MIE) worden aanzienlijk verlaagd door een hoger gehalte zuurstof. Stoffen ontsteken gemakkelijker, verbranden sneller, leiden tot hogere temperaturen, en zijn moeilijk te blussen.
- Stoffen, zelfs haar, kan gas vasthouden. Als een dergelijk materiaal zuurstof heeft opgenomen, kan het branden in een flits (letterlijk!).

Wat kun je doen?

- Gebruik nooit zuurstof voor het schoon of droog maken van apparatuur.
- Gebruik alleen apparatuur, materialen, pakkingen en fittingen, smeermiddelen, afdichting vloeistoffen, en andere componenten die specifiek voor zuurstof dienst worden goedgekeurd.
- Houd apparatuur voor zuurstofgebruik schoon. Volg alle procedures op de fabriek om ervoor te zorgen dat er geen verontreiniging kan plaatsvinden van leidingen, kranen, fittingen, of andere apparatuur die gebruikt worden voor zuivere of geconcentreerde zuurstof service.
- Wees extra voorzichtig om alle ontstekingsbronnen te vermijden in de buurt van apparatuur die zuurstof.
- In afgesloten ruimte, met ofwel een hogere of lagere zuurstofconcentratie dan normaal, moeten worden onderzocht.
- Als mensen zijn blootgesteld aan zuurstof of met zuurstof verrijkte lucht, verwijder ze van ontstekingsbronnen en zorg dat ze frisse lucht krijgen.
- Leveranciers en industriegroepen stellen richtlijnen op voor veilig gebruik van zuurstof. Bestudeer deze richtlijnen en bespreek deze met uw collega's als zuurstof wordt gebruikt in uw fabriek.

Zuurstof –belangrijk voor leven, gevaarlijk wanneer ongecontroleerd

©AIChE 2017. All rights reserved. Reproduction for non-commercial, educational purposes is encouraged. However, reproduction for any commercial purpose without express written consent of AIChE is strictly prohibited. Contact us at ccps_beacon@aiche.org or 646-495-1371.