

Nebezpečí vysokých koncentrací kyslíku

Leden 2017

Před 50 lety, 27. ledna 1967, zabil požár ve velitelském modulu vesmírné lodi Apollo 1 během cvičné simulace startovního odpočítávání všechny tři členy posádky (Virgil "Gus" Grissom, Edward White a Roger Chaffee). Atmosféru ve velitelském modulu tvořil pouze kyslík (100% O₂) při absolutním tlaku 16,7 psia (1,15 bar). Nejpravděpodobnějším iniciačním zdrojem byla elektrická kabeláž. Materiály, které obtížně vzplanou na vzduchu, naopak hoří v prostředí s vysokou koncentrací kyslíku či v čistém kyslíku velmi rychle.

Při průmyslových haváriích je vysoká koncentrace kyslíku přispívajícím faktorem. Zde jsou příklady:

- Zaměstnanec ocelárny se pokusil opravit auto, které mělo ucpané potrubí palivové soustavy. Aby potrubí vyčistil, použil kyslík. Nádrž explodovala a zabila jednu osobu.
- Po provedení údržbářských prací bylo kyslíkové potrubí zbaveno maziva a vysušeno. Namísto suchého dusíku však byl použit stlačený vzduch obsahující zbytkový mazací olej ze vzduchového kompresoru. Trocha oleje byla v potrubí nanášena ve formě tenké vrstvy. Po uvedení potrubí zpět do provozu se směs oleje a kyslíku vznítla a potrubí prasklo. Za pravděpodobnou příčinu vznícení bylo považováno stlačení směsi při uzavření ventilu.
- V souvislosti s kyslíkovými tlakovými lahvemi (používanými při svařování, v nemocnicích, při potápění) se objevily informace o požárech regulačních ventilů při kontaktu kyslíku s kontaminanty. Průtokem kyslíku skrze regulační ventil vzniká teplo. Jakákoliv hořlavá látka jako například nevhodný materiál těsnění, nečistota, olej, mazivo (dokonce i hmyz!) může vzplanout.

Velitelský modul Apollo



Interiér velitelského modulu po požáru



Pamětní deska ve startovacím komplexu



Víte, že?

- Se zvyšující se koncentrací kyslíku nad 21 % (což je jeho běžná koncentrace ve vzduchu) se rozšiřují meze výbušnosti látek a zvětšuje se tak pravděpodobnost vzniku výbuchu.
- Teplota samovznícení a minimální iniciační energie se značně snižují s vyšším obsahem kyslíku. Látky se snadněji vzněcují, rychleji hoří, generují vyšší teploty a je obtížné je uhasit.
- Textilie, dokonce i vlasy, mohou zachycovat plyny. Pokud takový materiál absorbuje kyslík, může se v mžiku zažehnout (doslova!).

Co můžete udělat?

- Nikdy nepoužívejte kyslík k čištění či vysoušení zařízení.
- Používejte jen zařízení, materiály, těsnění a spojovací materiál, maziva, těsnící kapaliny a další komponenty, které jsou výslovně schváleny pro práci s kyslíkem.
- Udržujte zařízení pro práci s kyslíkem čistá. Postupujte podle podnikových postupů, abyste zajistili čistotu potrubí, armatur, spojovacího materiálu nebo dalšího vybavení při používání čistého nebo koncentrovaného kyslíku.
- Dbejte zvláštní opatrnosti a omezte všechny zdroje vznícení poblíž zařízení obsahujících kyslík.
- Při činnostech ve stísněných (uzavřených) prostorech by měla být prověřena koncentrace kyslíku, vyšší i nižší než je koncentrace obvyklá.
- Pokud byli lidé vystaveni kyslíku nebo ovzduší obohacenému kyslíkem, dostaňte je pryč od zdrojů vznícení a udržte je na čerstvém vzduchu.
- Dodavatelé a průmyslové organizace vydávají postupy pro bezpečné použití kyslíku. Prostudujte tyto postupy a projednejte je se svými kolegy, pokud používáte kyslík ve vašem podniku.

Kyslík – nezbytný pro život, ale nebezpečný, pokud není pod kontrolou!

©AIChE 2017. Všechna práva vyhrazena. Reprodukce pro nekomerční a vzdělávací účely doporučena. Avšak reprodukce za účelem výtěžku bez výslovného písemného souhlasu AIChE přísně zakázána. Kontaktujte nás na ccps_beacon@aiche.org nebo 646-495-1371.