

Bahaya Oksigen Berkonsentrasi Tinggi

Januari 2017

Lima puluh tahun yang lalu, 27 Januari 1967, kebakaran menewaskan 3 anggota kru modul pengontrol (CM) Apollo 1 (Virgil "Gus" Grissom, Edward White, and Roger Chaffee) dalam sebuah tes peluncuran. CM memiliki atmosfer 100% oksigen pada tekanan 1.15 bar. Sumber nyala api yang paling memungkinkan berasal dari kabel listrik. Material yang sulit terbakar di udara akan terbakar dengan sangat cepat di daerah beroksigen tinggi.

Oksigen konsentrasi tinggi merupakan factor penting dalam kecelakaan industry. Beberapa contohnya adalah sebagai berikut:

- Seorang pekerja di pabrik baja mencoba memperbaiki sebuah mobil yang mengalami penyumbatan di system pembakarannya. Dia menggunakan oksigen untuk menyingkirkan sumbatan tersebut, dan tangki bahan bakarnya meledak, menewaskan seorang pekerja.
- Setelah pekerjaan pemeliharaan, sebuah jalur pipa yang mengandung oksigen dikeringkan. Akan tetapi, bukannya menggunakan N₂, malah udara bertekanan yang mengandung sisa minyak dari kompresor udara yang digunakan. Minyak tersebut pun menempel di dalam pipa. Setelah dipasang kembali, campuran minyak dan oksigen tersebut terbakar dan pipanya pun hancur. Sumber nyala dipercaya disebabkan oleh tekanan pada saat valve tertutup.
- Di tabung silinder oksigen (digunakan untuk pengelasan, rumah sakit, penyelaman), kebakaran di bagian regulator sering terjadi ketika oksigen bertemu dengan zat-zat pengotor. Jalur oksigen melalui valve regulator menghasilkan kalor. Material mudah terbakar seperti gasket yang tidak sesuai, debu, minyak, lemak (bahkan serangga!) dapat terbakar.

Apollo Command Module



Section of CM interior after fire



Memorial plaque at launch complex



Tahukah Anda?

- Keberadaan oksigen di atas 21vol% di udara akan memperluas rentang konsentrasi bahan bakar di mana ledakan dapat terjadi.
- Autoignition temperature (AIT) dan minimum ignition energy (MIE) menjadi lebih rendah karena konsentrasi oksigen yang tinggi. Bahan-bahan siap untuk menyala, terbakar lebih cepat, menghasilkan temperature lebih tinggi, dan lebih sulit untuk dipadamkan.
- Tekstil, bahkan rambut, dapat menangkap gas. Jika material tersebut menangkap oksigen, ia bias terbakar dalam sekejap.

Apa yang dapat Anda lakukan?

- Jangan gunakan oksigen untuk membersihkan atau mengeringkan peralatan.
- Hanya gunakan peralatan, material, gasket dan fitting, pelumas, cairan sealing, dan komponen lainnya yang khusus diperbolehkan untuk oksigen.
- Jagalah peralatan untuk servis oksigen bersih. Ikuti semua prosedur di pabrik Anda untuk memastikan tidak ada kontaminasi di pipa, valve, fitting, dan peralatan lainya yang akan berhubungan dengan oksigen.
- Pastikan tidak ada sumber nyala api di sekitar peralatan yang mengandung oksigen.
- Dalam ruang tertutup, konsentrasi oksigen yang lebih tinggi atau lebih rendah dari normal haruslah diperiksa.
- Pindahkan orang-orang yang telah mengalami kontak dengan udara yang memiliki konsentrasi oksigen tinggi jauh dari sumber percikan dan pastikan mereka berada di udara normal.
- Supplier dan industry menerbitkan petunjuk penggunaan oksigen dengan aman. Pelajarilah petunjuk-petunjuk ini dan diskusikan dengan teman kerja Anda jika oksigen digunakan di dalam pabrik Anda.

**Oksigen – penting untuk kehidupan,
 tetapi berbahaya jika tidak dikendalikan!**