

Les dangers d'une concentration élevée en oxygène

Janvier 2017

Il y a cinquante ans, le 27 janvier 1967, un incendie tua trois membres d'équipage (Virgil "Gus" Grissom, Edward White et Roger Chaffee) se trouvant à l'intérieur du module de commande de la capsule spatiale Apollo 1 au cours d'un essai fait sur le pas de lancement. L'atmosphère dans le module de commande était de 100% oxygène à 16.7 lb/po² (1.15 bar). La cause jugée la plus probable de la source d'inflammation était le câblage électrique. Des matériaux qui sont difficiles à enflammer à l'air ambiant brûlent rapidement dans un environnement à concentration élevée en oxygène ou en présence d'oxygène pur.

Une concentration élevée en oxygène a été établie comme étant un facteur contributif dans divers incidents industriels. En voici quelques exemples :

- Un travailleur de l'acier tenta de réparer une automobile qui avait une obstruction dans sa conduite de carburant. Il a utilisé de l'oxygène pour déloger l'obstruction et le réservoir de carburant explosa tuant une personne.
- Suite à des travaux de maintenance, un pipeline en service d'oxygène fut dégraissé et soufflé pour l'assécher. Toutefois, au lieu d'utiliser de l'azote anhydre, de l'air comprimé contenant des traces d'huile de lubrification provenant du compresseur à air a été utilisé. Une partie de cette huile se déposa sous forme d'un mince film sur la paroi de la conduite. Après la remise en service de la conduite, le mélange huile-oxygène s'enflamma et la conduite éclata. L'on croit que l'inflammation a été causée par la compression exercée contre un robinet fermé.
- Dans les bonbonnes d'oxygène gazeux (utilisées pour le soudage, dans les hôpitaux et la plongée sous-marine), des feux aux régulateurs ont été rapportés lorsque l'oxygène venait en contact avec des contaminants. Le passage de l'oxygène au travers du régulateur génère de la chaleur. Toute matière combustible comme un matériau de joint d'étanchéité statique, des saletés, de l'huile, de la graisse (ou même un insecte !) peut s'enflammer.

Module de commande (MC) Apollo



Plaque commémorative au complexe de lancement



Section intérieure du MC après l'incendie



Le saviez-vous ?

- La présence d'oxygène en excès du 21% trouvé dans l'air rendra plus étendue la plage de concentration combustible dans laquelle une explosion est possible.
- La température d'auto-inflammation et l'énergie minimale d'inflammation sont réduites de façon significative par une teneur plus élevée en oxygène. Les substances s'enflamment plus aisément, brûlent plus rapidement, génèrent des températures plus élevées et sont alors difficiles à éteindre.
- Les textiles et même les cheveux peuvent capter des gaz. Si de tels matériaux ont absorbé de l'oxygène, ils peuvent brûler subitement.

Que pouvez-vous faire ?

- N'utilisez jamais l'oxygène pour souffler un équipement afin de le rendre propre ou pour l'assécher.
- Utilisez seulement de l'équipement, des matériaux, des joints d'étanchéité statiques et raccords, des lubrifiants, des liquides d'étanchéité et autres composants qui sont spécifiquement approuvés en service d'oxygène.
- Conservez l'équipement propre en service d'oxygène. Suivez toutes vos procédures d'usine pour assurer qu'il n'y a pas de contamination de tuyauterie, de robinetterie, de raccords ou d'autres équipements en service d'oxygène pur ou en concentration élevée.
- Prenez des précautions additionnelles pour éviter toutes les sources d'inflammation près des équipements contenant de l'oxygène.
- À l'intérieur d'un espace clos, une concentration en oxygène plus élevée ou appauvrie par rapport à la normale devrait être enquêtée.
- Si des individus ont été exposés à de l'oxygène ou à une atmosphère enrichie en oxygène, éloignez-les des sources d'inflammation et gardez-les à l'air frais.
- Les fournisseurs et les regroupements de l'industrie émettent des directives en vue de l'utilisation sécuritaire de l'oxygène. Si de l'oxygène est utilisé dans votre établissement, étudiez ces directives et discutez-en avec vos collègues de travail.

L'oxygène – nécessaire à la vie mais dangereux si hors contrôle !