



A05 Manipulation de l'acétylène

Généralités

Cette recommandation de sécurité de l'IGS décrit les propriétés de l'acétylène relatives à la sécurité et donne des conseils pratiques pour la manipulation sûre de ce gaz. Elle ne remplace pas, mais complète les prescriptions obligatoires, comme les directives de l'ASS (Association Suisse pour la technique du Soudage) applicables à l'acétylène (C₂H₂).

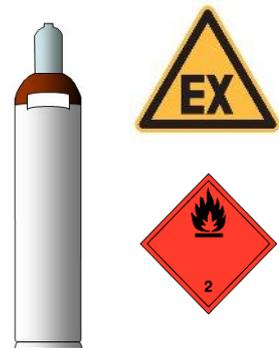
Propriétés chimiques

Risque d'explosion

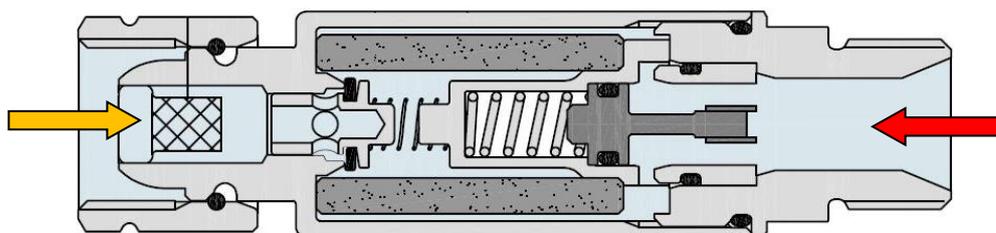
L'acétylène constitue avec l'air ou l'oxygène un mélange explosible qui peut être amorcé avec une étincelle ou une autre énergie faible et peut ainsi conduire à une puissante explosion.

Ce risque doit être évité avec les mesures de sécurité suivantes:

- Les installations d'acétylène doivent être étanches du raccord de bouteille au brûleur.
- Les fuites qui se produisent doivent être éliminées sans délai.
- Les flexibles d'acétylène doivent satisfaire aux exigences de la norme EN ISO 3821.
- Des raccords selon SN/EN 560 doivent être utilisés pour relier les flexibles entre eux et aux appareils.
- Les flexibles doivent être protégés contre l'endommagement et remplacés à temps.
- Les vannes des bouteilles d'acétylène doivent être fermées pendant les pauses de travail.



Les installations d'acétylène doivent être équipées de protections contre le retour de flamme selon EN 730-1 (voir la figure) au niveau de chaque détendeur. Ces protections comprennent un coupe-flamme, un anti-retour de gaz ainsi qu'un arrêt du débit commandé par la température. Cela permet ainsi d'éviter la constitution d'un mélange acétylène-oxygène et un retour de flamme dans la bouteille de gaz.



Écoulement normal du gaz

Retour de flamme

Capacité de décomposition

Chaque molécule d'acétylène est maintenue par une liaison chimique instable qui peut se rompre sous l'effet de la chaleur ou d'un coup de bélier exceptionnel. Les molécules d'acétylène se décomposent alors dans leurs constituants, à savoir le carbone (suie) et l'hydrogène. La réaction de décomposition peut être explosive et se dérouler sous forme d'une réaction en chaîne et développer un puissant effet destructeur. La décomposition de l'acétylène se produit d'autant plus facilement que la pression et la température du gaz sont élevées.

Ce risque doit être limité par les mesures de sécurité suivantes:

- L'espace creux de la bouteille est entièrement rempli d'une masse poreuse solide dans laquelle se trouve l'acétylène dissout dans un solvant (en général de l'acétone). L'effet protecteur de ce système n'est établi que lorsque le rapport entre l'acétylène dissout et le solvant ne dépasse pas certaines limites.
- Les bouteilles d'acétylène ne sont remplies de gaz qu'après contrôle, et si nécessaire complément, de la quantité d'acétone qu'elles contiennent.



Coupe d'une bouteille de C_2H_2

Malgré le système de sécurité mentionné précédemment, une réaction de décomposition peut se produire à l'intérieur de la bouteille dans certaines circonstances défavorables.

- Un **choc violent** sur le corps de la bouteille, par exemple lors d'une chute, peut endommager la masse de remplissage poreuse. Cela peut à son tour déclencher une décomposition de l'acétylène qui ne peut être arrêtée que par un refroidissement intense de la bouteille.
- Les bouteilles d'acétylène doivent être protégées contre un **échauffement exagéré**. Elles supportent certes une exposition longue et intense au rayonnement solaire, mais l'effet direct d'une flamme peut devenir dangereux. Si un incendie se déclare dans l'environnement immédiat de bouteilles d'acétylène, il faut les éloigner si possible de la zone dangereuse. Si les bouteilles ont subi un échauffement exagéré, il faut les refroidir intensément à l'eau.
- L'ouverture brusque d'un robinet à boisseau peut provoquer un **coup de bélier** et déclencher ainsi une décomposition de l'acétylène. C'est pourquoi les robinets à boisseau doivent toujours être ouverts lentement.

Le soudage et tout autre feu ou source de chaleur exagérée sont interdits dans les zones suivantes:

- 1 m autour de bouteilles d'acétylènes individuelles.
- 3 m autour de batteries de bouteilles d'acétylène.

Dans certaines conditions, l'acétylène peut produire des acétylures avec des sels de cuivre, d'argent ou de mercure. Ceux-là ont des propriétés similaires à celles des explosifs et explosent sous l'effet de la chaleur ou d'énergie mécanique. La réaction explosive d'acétylures peut bien entendu déclencher une décomposition de l'acétylène. C'est pourquoi le cuivre ou les alliages de cuivre avec plus de 65 % de cuivre, ainsi que l'argent et les alliages d'argent, ne doivent pas être utilisés pour les installations d'acétylène ni les vannes. Le matériau préféré pour les installations d'acétylène est l'acier. Tous les matériaux (joints compris) qui entrent en contact avec de l'acétylène doivent être résistants à l'acétone et aux autres solvants utilisés.

Propriétés physiques

Densité relative

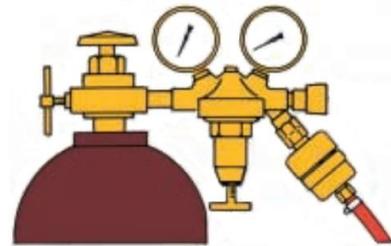
L'acétylène a une densité relative de 0.91 et est donc environ 10 % plus léger que l'air. C'est pourquoi l'acétylène se diffuse légèrement vers le haut dans une atmosphère libre. Les locaux de travail dans lesquels on utilise de l'acétylène doivent posséder une ventilation dans la partie supérieure du local pour éviter une dangereuse concentration d'acétylène dans l'air du local en cas de fuite. Toutefois, cette mesure ne fonctionne que si aucun courant d'air forcé n'emporte l'acétylène dans une autre direction. C'est pourquoi il ne faut pas se reposer sur cette ventilation naturelle, mais tout faire pour éviter les fuites dans les installations d'acétylène. Les fuites sont habituellement repérées à l'aide d'eau savonneuse ou de spray de recherche de fuite – la légère odeur d'ail typique du gaz peut déjà être un indicateur.

Lors de l'ouverture de la vanne, l'acétylène s'échappe sous forme gazeuse. De l'acétone risque de sortir en cas de dépassement de la quantité maximale de soutirage ou d'utilisation d'une bouteille en position non verticale.

Manipulation générale

Les directives suivantes doivent être prises en compte:

- L'acétylène ne doit être soutiré de la bouteille qu'avec un manodétendeur d'acétylène homologué (selon EN ISO 2503). Celui-ci limite la pression dans le flexible à une surpression maximale de 1.5 bar.
- Les chalumeaux et flexibles de soudage ne doivent pas être accrochés aux bouteilles d'acétylène.
- Le transvasage d'acétylène d'une bouteille dans une autre est très dangereux et il est donc interdit.
- Les bouteilles d'acétylène doivent être manipulées avec soin et il ne faut pas les faire tomber.
- Les bouteilles d'acétylène doivent être placées verticalement pendant la prise de gaz et être fixées pour ne pas tomber.



Prise de gaz limitée

La quantité de soutirage est limitée pour des raisons techniques. Veuillez consulter votre fournisseur de gaz pour connaître les règles de soutirage pour soutirage bref et permanent. Lors du soutirage d'acétylène, la température baisse fortement dans la bouteille, des solvants risquent d'être entraînés en cas de sollicitation excessive de la bouteille.

Propriétés physiologiques

L'acétylène n'est pas toxique, a un effet légèrement anesthésique et asphyxiant et ne doit donc pas être inhalé.

Risque lié à l'amiante?

Des mesures de sécurité ne sont pas nécessaires. Certaines masses extrêmement poreuses dans les bouteilles d'acétylène contiennent un faible pourcentage d'amiante. Celui-ci est fortement inclus dans la masse et reste dans la bouteille, même lors de la prise de gaz. Des mesures du flux soutiré de bouteilles d'acétylène ont clairement montré que l'acétylène qui s'en échappe est entièrement exempt d'amiante. Il n'y a donc aucun risque lié à l'amiante lors de l'utilisation de bouteilles d'acétylène avec masse poreuse contenant de l'amiante.

Remarque finale

Les fiches de données de sécurité (FDS) contiennent des informations sur les propriétés des gaz relatives à la sécurité. Les fournisseurs de gaz se tiennent à votre disposition pour toute question sur la manipulation des bouteilles de gaz sous pression.

Une exploitation sûre de bouteilles de gaz sous pression n'est possible que si les propriétés spécifiques des gaz sont prises en compte et la manipulation sûre des bouteilles de gaz sous pression est assurée.

Domaine de validité / délimitation

Ce document remplace la recommandation de sécurité existantes de l'IGS "Manipulation de l'acétylène" IGS-TS-A05-16-FR.

Le domaine d'application de cette recommandation de sécurité comprend uniquement les bouteilles de gaz sous pression (bouteilles de gaz et regroupements).

Documents connexes (liste non exhaustive)

- Publication de la SUVA "Installations à gaz combustible et oxygène: soudage, coupage et autres", SBA 128.F.
- Information de sécurité de l'EIGA "The Safe Transport, Use and Storage of Acetylene Cylinders", SL 04/17.
- Information de sécurité de l'EIGA "Flashback and Flashback Arrestors in Welding Applications", SI 05/18.
- Information de sécurité de l'EIGA "Code of Practice - Acetylene", DOC 123/22.

Autres questions?

Des documents complémentaires sont à votre disposition.

Transmis par:

Messer Schweiz AG

Seonerstrasse 75

5600 Lenzburg

Telefon +41 (0)62 886 41 41

info@messer.ch

www.messer.ch



Cette publication correspond à l'état des connaissances techniques au moment de la parution. L'utilisateur doit vérifier sous sa propre responsabilité qu'elle est applicable à son cas particulier ainsi que l'actualité de la version dont il dispose. L'IGS, la personne qui a fourni cette publication ainsi que ceux qui ont participé à son élaboration déclinent toute responsabilité.