



A01 Les principaux gaz industriels – applications et propriétés

Aperçu des gaz (tableau)

| Désignation | Propriété / dangers | | | Forme de livraison / dangers | | | | |
|--------------------|--------------------------|-------------|---------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------------|--------|
| | inerte / non inflammable | combustible | oxydant / comburant | gazeux | dissous (dans un solvant) | liquéfié sous pression | liquéfié à basse température | solide |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Acétylène | | X | | | X | | | |
| Argon | X | | | X | | | X | |
| Hélium | X | | | X | | | X | |
| Dioxyde de carbone | X | | | | | X | X | X |
| Oxygène | | | X | X | | | X | |
| Azote | X | | | X | | | X | |
| Hydrogène | | X | | X | | | X | |
| Propane (butane) | | X | | | | X | | |

Acétylène (C₂H₂)

Propriétés / production

L'acétylène est un gaz combustible incolore faiblement odorant non toxique qui est un peu plus léger que l'air (densité relative = 0,91). L'acétylène est transporté et stocké dissous dans de l'acétone, dans des bouteilles de gaz sous pression contenant une matière de remplissage poreuse. C'est pourquoi la bouteille doit être stockée debout. Il est produit dans des générateurs d'acétylène en carbure de calcium ou dans la pétrochimie.

Principales applications

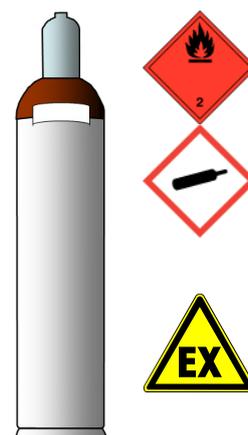
Gaz combustible d'utilisation universelle (procédés de soudage et de découpe autogènes), synthèses chimiques etc.

Sécurité

Dans certaines circonstances désavantageuses, la molécule énergétique d'acétylène peut se décomposer sans intervention d'oxygène et libérer alors de l'énergie. Cette auto-décomposition peut être déclenchée quand une bouteille d'acétylène est exposée à une forte chaleur ou par un retour de flamme dans la bouteille. Le début de la décomposition est reconnaissable au dégagement de chaleur dans la bouteille.

L'acétylène constitue avec l'air des mélanges explosibles.

- Domaine d'explosivité dans l'air: 2,3 à 82 %
- Température d'inflammation spontanée dans l'air: 305 °C



Couleur d'origine « rouge oxyde » RAL 3009

Argon (Ar)

Propriétés / production

L'argon est un gaz rare incolore, inodore, non combustible, extrêmement peu réactif qui est plus lourd que l'air (densité relative = 1,78).

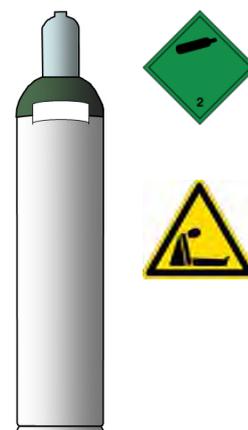
L'argon est le gaz rare le plus fréquent dans l'atmosphère (il constitue 0,93 % de l'atmosphère) et le troisième composant de l'air en quantité. Il est obtenu par fractionnement de l'air.

Principale application

Gaz de protection pour le soudage, dégazage de bains de fusion, gaz de remplissage (lampes à incandescence / vitrages isolants), gaz d'éclairage pour lampes à décharge, milieu laser dans les lasers à argon ionisé, agent extincteur gazeux, technologie alimentaire etc.

Sécurité

L'argon n'est pas combustible. Dans les locaux fermés, il refoule l'air respirable, mais aucun symptôme d'avertissement ne se manifeste. Il y a risque d'asphyxie.



Couleur
d'ogive « vert
émeraude »
RAL 6001

Oxygène (O₂)

Propriétés / production

L'oxygène est un gaz incolore, inodore, comburant, très réactif qui est un peu plus lourd que l'air (densité relative = 1,11).

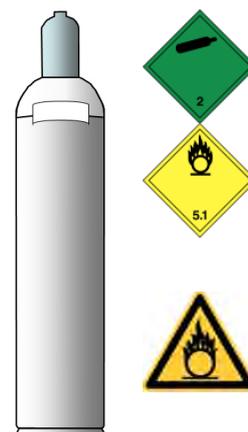
L'oxygène est l'élément le plus fréquent sur Terre avec une proportion supérieure à 50 %. L'air est composé de jusqu'à 20.9 % d'oxygène. Il est obtenu par fractionnement de l'air.

Principale application

Gaz respiratoire en médecine, soudage, découpe, chauffage et brasage, diverses applications de laboratoire, traitement de l'eau, technologie alimentaire etc.

Sécurité

L'oxygène a un effet oxydant, respectivement comburant. Le risque d'incendie augmente énormément dès que la concentration d'oxygène dépasse 35 %. Toute la robinetterie doit être strictement maintenue exempte d'huile/de graisse et les vannes doivent être ouvertes lentement. Il doit être stocké séparément des matières combustibles.



Couleur
d'ogive
« blanc pur »
RAL 9010

Azote (N₂)

Propriétés / production

L'azote est un gaz incolore, inodore, non combustible, extrêmement peu réactif qui est un peu plus léger que l'air (densité relative = 0.97).

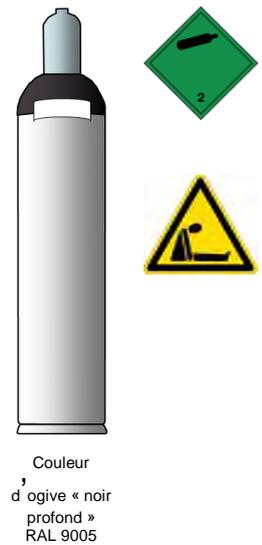
Le composant principal de l'air est l'azote avec 78 %. Il est obtenu par fractionnement de l'air.

Principale application

Gaz de protection (soudage / découpe / brasage), gaz laser, inertage, technique de mesure, agent extincteur gazeux, technologie alimentaire etc.

Sécurité

L'azote n'est pas combustible. Dans les locaux fermés, il refoule l'air respirable, mais aucun symptôme d'avertissement ne se manifeste. Il y a risque d'asphyxie.



Hydrogène (H₂)

Propriétés / production

L'hydrogène est un gaz combustible, non toxique qui est beaucoup plus léger que l'air (densité relative = 0.07) et s'élève rapidement vers le haut en cas de fuite. Il est obtenu par électrolyse de l'eau, par voie chimique à partir du pétrole brut ou à partir du gaz naturel, par reformage du méthane à la vapeur.

Principales applications

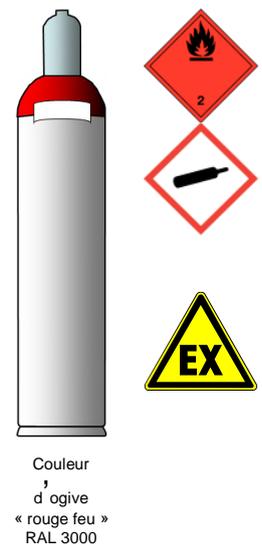
Gaz de protection lors du traitement thermique de métaux, procédés d'hydrogénation dans l'industrie chimique, gaz de procédé (industrie électronique / technologie alimentaire), gaz combustible pour procédés spéciaux, piles à combustible etc.

Sécurité

Etant donné que l'hydrogène s'élève rapidement vers le haut, le risque d'explosion en cas de dégagement n'est le plus souvent que de courte durée (au contraire du gaz liquide). L'hydrogène brûle avec l'air en produisant une flamme incolore pratiquement invisible.

L'hydrogène constitue avec l'air des mélanges explosibles.

- Domaine d'explosivité dans l'air: 4 à 75 %
- Température d'inflammation spontanée dans l'air: 560 °C



Hélium (He)

Propriétés / production

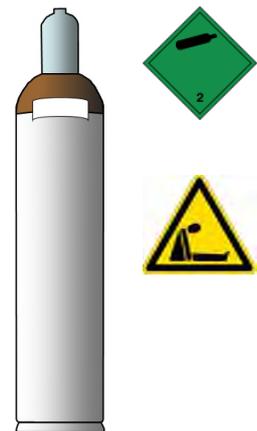
L'hélium est un gaz incolore, inodore, de goût neutre et non toxique. Etant le deuxième gaz le plus léger, il est bien plus léger que l'air (densité relative = 0.18). L'hélium se rencontre dans l'extraction de gaz naturel (jusqu'à 16 %) et de pétrole brut (0,4 %).

Principale application

Fluide de refroidissement (supraconducteur), soudage et technique laser, mélange hélium-oxygène comme gaz respiratoire (médecine et plongée), technologie alimentaire (gaz gonflant ou d'emballage), gaz de flottabilité pour ballons et dirigeables etc.

Sécurité

Bien que l'hélium ne soit pas toxique, il est déconseillé de respirer le gaz ou de le laisser s'échapper dans des locaux fermés. L'hélium refoule l'air respirable, ce qui peut conduire à un manque d'oxygène jusqu'à l'asphyxie.



Couleur
d'ogive
« brun olive »
RAL 8008

Dioxyde de carbone (CO₂)

Propriétés / production

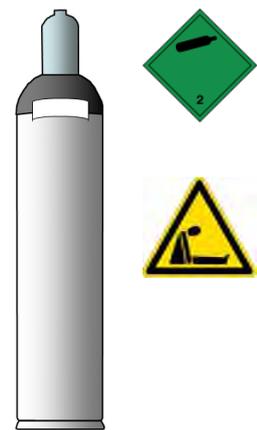
Le dioxyde de carbone est incolore et inodore à l'état gazeux, il a un effet asphyxiant et est nettement plus lourd que l'air (densité relative = 1.53). Le dioxyde de carbone peut être obtenu à partir de sources naturelles de gaz ainsi que de procédés de combustion ou de fermentation de matières organiques.

Principale application

Industrie des boissons, extincteurs, neutralisation des eaux usées, technique de soudage, technologie alimentaire, gaz réfrigérant etc.

Sécurité

En plus du refoulement de l'oxygène dans l'air ambiant, le dioxyde de carbone peut avoir des effets négatifs directs sur l'échange d'oxygène dans nos poumons. L'inspiration directe de dioxyde de carbone conduit rapidement à un évanouissement et expose à un danger de mort. En raison de sa densité relativement élevée, le dioxyde de carbone peut s'accumuler dans des creux ou des locaux en contre-bas.



Couleur
d'ogive « gris
poussière »,
RAL 7037

Propane (C₃H₈) / isobutane (C₄H₁₀)

Propriétés / production

Le propane/l'isobutane sont des gaz incolores combustibles (composés chimiques de carbone et d'hydrogène). Pour des raisons de sécurité, ils sont odorisés artificiellement pour une meilleure perceptibilité. L'extraction industrielle est un sous-produit de la production pétrolière / des raffineries de pétrole.

- Point d'ébullition du propane -42,1 °C (correspond à 8,91 bars à 20 °C)
- Point d'ébullition de l'isobutane -10,2 °C (correspond à 3,34 bars à 20 °C)

Principale application

Chauffage et cuisson, gaz propulseurs (bombes à aérosol), carburant pour moteurs thermiques (GPL), gaz réfrigérant dans les climatiseurs, gaz à briquet etc.

Sécurité

Le propane constitue avec l'air des mélanges explosibles (domaine d'explosivité 1,7 à 9,5 %). Un litre de propane liquéfié permet d'obtenir 703 litres de gaz combustible. En cas de fuite, il y a risque de concentrations dangereuses à proximité du sol ainsi que dans les creux et les pièces en sous-sol (1.55 fois plus lourd que l'air).

Domaine de validité / délimitation

Ce document remplace la recommandation de sécurité existante de l'IGS «Les principaux gaz industriels – applications et propriétés IGS-TS-001/04».

Documents connexes (liste non exhaustive)

- Publication de la SUVA «Bouteilles à gaz. Entrepôts, rampes, systèmes de distribution de gaz» n° 66122.f
- Feuillet d'information de la SUVA «Prévention des explosions - Principes, prescriptions minimales, zones» n° 2153.f
- Directive de la CFST «Gaz liquéfié, partie 1» n° 1941.f
- Directive de la CFST «Gaz liquéfié, partie 2» n° 1942.f
- Recommandations de sécurité de l'IGS A02 à A07

Avez-vous des questions?

Nous tenons d'autres documents à votre disposition.

Remis par:

CARBAGAS AG
Hofgut, CH-3073, Gümliigen
Téléphone 031 950 50 50
Fax 031 950 50 51
www.carbagas.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