

Azote gazeux

L'azote constitue la majeure partie de l'atmosphère (78,03 % en volume, 75,5 % en poids). L'azote gazeux est inerte, incolore, inodore, insipide, non toxique, non corrosif et ininflammable. L'azote est inerte et n'entretient pas la combustion, mais il n'est pas vital.

L'azote est inerte, sauf lorsqu'il est porté à de très hautes températures, où il se combine avec certains des métaux les plus actifs, tels que le lithium et le magnésium, pour former des nitrures. Il se combine également avec l'oxygène pour former des oxydes d'azote et, en présence de catalyseurs, avec de l'hydrogène pour former de l'ammoniac.

L'azote gazeux étant inerte, il n'est pas nécessaire d'utiliser des matériaux de construction spéciaux. Les cuves et les tuyauteries doivent être sélectionnées et conçues pour résister à la pression et aux températures impliquées et être conformes aux codes et réglementations en vigueur.

L'azote peut être comprimé dans des cylindres à l'aide de compresseurs lubrifiés à l'eau ou à l'huile ou par des systèmes de compression sèche. Les propriétés physiques et chimiques sont énumérées dans le tableau 1.

Fabrication

L'azote est produit dans des usines de séparation d'air, soit par liquéfaction de l'air atmosphérique et séparation de l'azote par distillation et par des procédés d'adsorption.

Utilisations

L'azote est le produit chimique inorganique le plus vendu dans le monde et a une multitude d'applications commerciales et techniques. Les propriétés de l'azote profitent à des applications telles que le traitement thermique et l'inertage atmosphérique, les gaz propulseurs, les pneumatiques, la purge et la pressurisation ainsi que les gaz vecteurs analytiques.

Effets sur la santé

Inodore, incolore, insipide et non irritant, l'azote n'a pas de propriétés alarmantes. Bien qu'il soit non toxique et largement inerte, il peut agir comme un simple asphyxiant en déplaçant l'oxygène de l'air à des niveaux inférieurs à ceux nécessaires à la vie. L'inhalation d'azote en quantités excessives peut provoquer des vertiges, des nausées, des vomissements, une perte de conscience et la mort. La mort peut résulter d'erreurs de jugement, d'une confusion ou d'une perte de conscience qui empêche l'auto-sauvetage. À de faibles concentrations d'oxygène, la perte de conscience et la mort peuvent survenir en quelques secondes et sans avertissement. **Les travailleurs, y compris les secouristes, ne doivent pas pénétrer dans des zones où la concentration d'oxygène est inférieure à 19,5 %, à moins qu'ils soient équipés d'appareils respiratoires autonomes ou de respirateurs à adduction d'air.**

Pour plus d'informations sur les atmosphères déficientes en oxygène, consultez le Safetygram 17 d'Air Products, « Dangers des atmosphères pauvres en oxygène ».

Conteneurs

L'azote gazeux est expédié et stocké dans des cylindres à haute pression, des tubes ou des remorques tubulaires, en fonction de la quantité requise par l'utilisateur.

Les conteneurs sont conçus et fabriqués conformément aux codes et aux spécifications applicables aux pressions et aux températures concernées. La quantité de produit qu'un conteneur peut contenir est déterminée par sa capacité en eau et sa pression nominale.

Cylindres

Un cylindre est un tube creux avec une base concave fermée qui permet au cylindre de se tenir debout. L'extrémité opposée est effilée jusqu'à une petite ouverture, qui est filetée pour permettre l'installation d'un robinet. Une bague filetée est fixée à l'extrémité conique pour permettre l'installation d'un bouchon protecteur.

Les bouteilles sont fabriquées conformément à la réglementation des transports. Ces réglementations spécifient le matériau de construction, la méthode de fabrication, la méthode d'essai, les produits avec lesquels elles peuvent être remplies, ainsi que d'autres détails.

Les cylindres peuvent être utilisés individuellement ou en groupe. Lorsqu'ils sont utilisés en groupe, les bouteilles doivent être reliées entre elles par une tuyauterie pour un stockage fixe ou pour former des réservoirs portables.

Tableau 1 : Propriétés physiques et chimiques de l'azote gazeux

Formule chimique	N ₂
Poids moléculaire	28,01
Point d'ébullition à 1 atm	-195,8 °C (320,5 °F)
Point de congélation à 1 atm	-210 °C (-346,0 °F)
Température critique	-146,9 °C (-232,5 °F)
Pression critique	492,3 psia (33,5 atm)
Densité, liquide, @ BP, 1 atm	50,47 lb/pi ³ (808,5 kg/m ³)
Densité, gaz à 20 °C (68 °F), 1 atm	0,0725 lb/pi ³ (1,16 kg/m ³)
Densité, gaz (air=1) à 20 °C (68 °F), 1 atm	0,967
Densité, liquide (eau=1) à 20 °C (68 °F), 1 atm	0,808
Volume spécifique à 20 °C (68 °F), 1 atm	13,80 pi ³ /lb (0,861 m ³ /kg)
Chaleur latente de vaporisation	85,6 Btu/lb (199,1 kJ/kg)
Taux de dilatation, liquide/gaz, BP à 20 °C (68 °F)	1 à 694

Tubes

Un tube est un tuyau dont les deux extrémités sont coniques. Chaque extrémité est ensuite filetée pour permettre l'installation de vannes, de raccords ou de dispositifs de décharge de la pression.

Les tubes sont fabriqués selon des normes et des réglementations régionales variables, dépendamment de la façon dont ils sont utilisés, soit pour le transport de marchandises ou s'ils sont installés de manière permanente sur un site. Les tubes sont généralement montés sur des châssis de camions-remorques ou des plates-formes de wagons, ou placés à des sites permanents lorsque de grandes quantités d'azote sont nécessaires.

Raccords de vannes

Différents raccords de sortie de vanne sont utilisés en fonction des normes nationales ou régionales. En Amérique du Nord, l'Association canadienne du gaz (ACG) recommande trois raccords différents pour l'azote, en fonction de la pression du récipient. En outre, un raccord à haute intégrité, également appelé raccord DISS (Diameter Index Safety System), a également été attribué à l'azote. Les bouteilles contenant de l'azote à des pressions

allant jusqu'à 3 000 psig utilisent un raccord ACG 580 ; les bouteilles contenant des pressions comprises entre 3 001 et 5 500 psig utilisent un raccord ACG 680 ; et les bouteilles contenant des pressions comprises entre 5 501 et 7 500 psig utilisent un raccord ACG 677. Le raccord DISS attribué à l'azote est le DISS 718.

Dispositif de décompression

En Amérique du Nord et en Asie, les réservoirs d'azote sont équipés de dispositifs de décharge pour éviter la surpression. Les bouteilles d'azote d'une longueur inférieure à 65 pouces sont équipées d'un dispositif à disque frangible. Les bouteilles de plus de 65 pouces utilisent un dispositif combiné composé d'un disque frangible soutenu par un alliage fusible. Les dispositifs combinés requièrent que les exigences de température et de pression soient toutes deux atteintes avant que le dispositif ne se déclenche. Pour plus d'informations sur les dispositifs de décompression, consultez le Safetygram 15 d'Air Products, « Dispositifs de décompression des bouteilles ». En Europe, les dispositifs de décompression ne sont pas couramment utilisés sur les bouteilles.

Transport de l'azote gazeux

La conformité avec les réglementations applicables aux marchandises dangereuses est requise pour tous les envois par transport routier, ferroviaire, aérien et maritime. Ces réglementations décrivent le marquage, l'étiquetage, le placardage et les documents d'expédition requis. Les envois internationaux par voie aérienne doivent être conformes aux réglementations sur les marchandises dangereuses de l'Association internationale du transport aérien/ Organisation de l'aviation civile internationale (IATA/OACI). L'acceptation finale pour le transport aérien est laissée à la discrétion de la compagnie aérienne. Les envois internationaux par voie maritime doivent respecter les règles de l'Organisation maritime internationale (OMI).

Considérations relatives à la sécurité

Les dangers associés à l'azote sont l'asphyxie et la pression élevée du gaz dans les réservoirs et les installations.

Bâtiments

Assurez-vous d'avoir une ventilation adéquate en cas d'utilisation d'azote. Vérifiez la teneur en oxygène de l'atmosphère dans les zones de travail confinées. Une concentration d'oxygène de 19,5 % dans l'air est le minimum recommandé pour travailler sans équipement respiratoire spécial.

Rappelez-vous : l'azote n'a pas de propriétés d'alerte !

Manipulation et stockage

Les bouteilles doivent être stockées en position verticale dans un endroit bien ventilé, sec, frais et sécuritaire, à l'abri des intempéries et de préférence résistant au feu. Aucune partie d'une bouteille ne doit dépasser 52 °C (125 °F) et les zones doivent être exemptes de matériaux combustibles.

Les bouteilles doivent être stockées à l'écart des zones très fréquentées et des sorties de secours. Évitez les zones où il y a du sel et d'autres matières corrosives.

Ne pas entreposer ensemble des récipients pleins et vides. Le joint de sortie de la valve et le capuchon de protection de la valve doivent être laissés en place jusqu'à ce que la bouteille soit fixée contre un mur ou un banc, ou placée dans un support de bouteille, et qu'elle soit prête à l'emploi. Lorsque vous retournez des bouteilles vides, assurez-vous que le robinet est fermé et qu'il reste une pression positive dans la bouteille. Remplacez les sorties de robinet et les capuchons de protection livrés à l'origine avec la bouteille et étiquetez la bouteille comme étant « vide ». Ne jamais altérer les dispositifs de sécurité des robinets ou des bouteilles.

Ne jamais laisser tomber, traîner, rouler ou faire glisser les bouteilles. Utilisez un diable spécialement conçu pour le déplacement des cylindres. Il ne faut jamais utiliser de clés pour ouvrir ou fermer un robinet équipé d'un volant. En cas de difficulté à actionner le robinet du réservoir ou à utiliser les raccords du réservoir, cessez d'utiliser la bouteille et contactez le fournisseur de gaz. N'utilisez que les raccords appropriés du réservoir.

NE PAS UTILISER D'ADAPTATEURS !

Ne jamais tenter de soulever une bouteille par son bouchon. N'insérez **JAMAIS** un objet (par exemple une clé, un tournevis, une barre de levier) dans l'ouverture du bouchon de la bouteille. Vous risqueriez d'endommager ou d'ouvrir le robinet par inadvertance. N'utilisez qu'une clé à sangle spécialement conçue pour retirer les bouchons trop serrés ou rouillés. Ouvrez toujours lentement le robinet d'une bouteille de gaz comprimé afin d'éviter une pressurisation rapide du système.

Utilisez des tuyauteries et des équipements conçus pour résister aux pressions maximales rencontrées. Utilisez un détendeur ou une vanne de contrôle séparée ainsi que des dispositifs de décharge de pression correctement conçus pour évacuer le gaz en toute sécurité vers les systèmes de travail. Utilisez un clapet anti-retour pour empêcher l'inversion du flux de gaz dans les réservoirs. Ne jamais surchauffer délibérément un cylindre pour augmenter la pression ou le débit de décharge. Il est recommandé que tous les conduits d'aération soient raccordés à l'extérieur du bâtiment et qu'ils soient conformes aux réglementations locales.

Il est interdit de remplir ou d'expédier une bouteille de gaz comprimé sans l'accord du propriétaire.

Équipement de protection individuelle (EPI)

Le personnel doit être formé aux propriétés et aux considérations de sécurité avant d'être autorisé à manipuler l'azote et/ou l'équipement associé. Le port de lunettes et de chaussures de sécurité ainsi que de gants de travail en cuir est recommandé lors de la manipulation des bouteilles. Dans les situations d'urgence, il faut porter un appareil respiratoire autonome (ARA).

Premiers secours

Les personnes souffrant d'un manque d'oxygène doivent être transportées à l'air libre. Si la victime ne respire pas, pratiquez la respiration artificielle. Si la respiration est difficile, administrez de l'oxygène et obtenez des soins médicaux immédiats.

Un appareil respiratoire autonome (ARA) peut être nécessaire pour éviter l'asphyxie du personnel de secours.

Lutte contre l'incendie

L'azote étant ininflammable, il n'est pas nécessaire de disposer d'un équipement et d'instructions spéciales de lutte contre l'incendie. Cependant, en cas d'exposition à une chaleur intense ou à une flamme, une bouteille d'azote peut se vider rapidement et/ou se rompre violemment.

Bien que la plupart des bouteilles soient conçues pour évacuer leur contenu lorsqu'elles sont exposées à des températures élevées, il convient de noter que la pression dans un récipient peut augmenter sous l'effet de la chaleur et qu'il peut se rompre si un dispositif de décompression ne fonctionne pas.

Système d'intervention d'urgence

T 1-800-523-9374 (Canada)
T 800-523-9374 (États-Unis & Porto Rico)
T +1-610-481-7711 (autres lieux)

Pour les numéros de téléphone des services d'urgence régionaux, veuillez vous référer à la FDS locale 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 pour toute assistance concernant les produits d'Air Products and Chemicals, Inc.

Centre d'information technique

T 800-752-1597 (Canada & U.S.)
T +1-610-481-8565 (autres sites)
Lundi-vendredi, 8h00-17h00 EST
F 610-481-8690
gastech@airproducts.com

Pour plus d'informations, veuillez nous contacter à l'adresse suivante :

Siège social

Air Products and Chemicals, Inc.
1940 Air Products Blvd.
Allentown, PA 18106-5500
T 610-481-4911
info@airproducts.com

Canada

Air Products Canada Ltd.
2233 Argentia Road, Suite 203
Mississauga (Ontario) L5N 2X7
T 1 800 654-4567/1 905 816-6670
info@airproducts.com
airproducts.ca



GÉNÉRONS UN AVENIR PLUS DURABLE