Compléments sur l’ammoniac

#### NH3

Utilisations industrielles :

L’ammoniac est principalement utilisé pour la fabrication d’engrais. Cette fabrication est généralement effectuée en deux étapes :

* Oxydation de l’ammoniac en acide nitrique.
* Réaction de l’acide nitrique sur l’ammoniac pour former du nitrate d’ammonium.

L’ammoniac est aussi utilisé dans le domaine de la réfrigération (R 717). Il est très efficace dans le domaine de la congélation, mais son utilisation est réglementée en raison de sa toxicité.

Utilisation en propulsion spatiale (histoire)

L’ammoniac a été utilisé pour alimenter un resistojet à ammoniac, développé par Snecma sous contrat CNES dans les années 60. Les études de la décomposition de l’ammoniac ont été effectuées par le CEA.

Aux USA, l’ammoniac était le combustible du moteur du X 15, le XLR 99 (Thiokol) (poussée de 12000 à 24000 daN, pression chambre variable de 21 à 42 bar. L’ammoniac était stocké à -28 °F (-33 °C) et 37 psia (ces deux valeurs semblent incompatibles car la température est celle du point d’abullition). La turbopompe était entraînée par un générateur de gaz à eau oxygénée. Chambre à refroidissement régénératif. Rapport de mélange : 1,25 (LOX / NH3), Isp = 276 s (rapport de section de 10). Durée de vie : 1 heure (moteur réutilisable). Durée d’un tir sur réservoirs internes 85 secondes, l’utilisation de réservoirs externes permettait de doubler pratiquement la durée de tir.

Toxicité :

L’ammoniac est toxique par inhalation, c’est pourquoi son utilisation en réfrigération industrielle est très réglementée.

La fiche de sécurité de l’INRS indique :

H221 - Gaz inflammable  
H314 - Provoque de graves brûlures de la peau et de graves lésions des yeux

H331 - Toxique par inhalation  
H400 - Très toxique pour les organismes aquatiques

La VME est de 10 ppm et la VLTC (valeurs limites d’exposition professionnelle) de 20 ppm.

La CL 50 est de 3g / m3 en 1 heure.

Les stockages d’ammoniac sont soumis au régime des installations classées.

Dans le domaine de la réfrigération, l’installation doit être déclarée en préfecture si la masse d’ammoniac est comprise entre 150 et 1500 kg, et elle doit faire l’objet d’une autorisation au-dessus de 1500 kg. En général les machines frigorifiques à ammoniac sont placées dans un local fermé et le froid est distribué par un autre fluide refroidi dans un échangeur de chaleur (par exemple du gaz carbonique ou du coulis de glace).

Les circuits électriques doivent être aux normes ATEX.

Epandage en plein air : les vapeurs froides d’ammoniac ont une densité voisine de l’air, le panache toxique peut se propager sur plusieurs centaines de mètres en air libre.

Compatibilité chimique :

L’ammoniac attaque le cuivre et tous ses alliages ( il est interdit dans les salles d’intégration des satellites)

Références :

AFCE : les devoirs de l’opérateur et du détenteur d’équipements fiche 03 l’ammoniac

INRS fiche toxicologique : ammoniac et solutions aqueuses, fiche toxicologique N° 16

X 15 : The X Planes. Jay Miller. Orion Books. 1988