

Les catalyseurs utilisés en hydrodésulfuration sont couramment activés par le sulfure d'hydrogène, et ce dernier modifie également le comportement des catalyseurs métalliques utilisés dans d'autres équipements d'une raffinerie.

En chimie analytique, il a joué un rôle important pendant plus d'un siècle pour caractériser les ions métalliques en analyse qualitative non-organique. Dans ce type d'analyses, les ions de métaux lourds (et de non-métaux), tels que Pb^{2+} , Cu^{2+} , Hg^{2+} , ou As^{3+} , en solution précipitent en présence d'H. Les composants des précipités qui en résultent se dissolvent à nouveau sélectivement.

À l'échelle du laboratoire, le thioacétamide a supplanté le sulfure d'hydrogène comme source d'ions sulfure.

Le sulfure d'hydrogène est utilisé pour séparer l'eau lourde D_2O de l'eau normale par le procédé de Girdler.

Corrosion des métaux

Ce gaz peut s'accumuler dans les réseaux d'assainissement et corroder les tuyaux qu'ils soient en béton ou en métal. Il peut faire suffoquer les égoutiers. Lorsqu'il est présent dans le gaz naturel, il corrode les matériels traditionnels tels que les tuyaux, les vannes, etc. Il faut alors remplacer les matériaux usuels par de l'Inconel, ce qui n'est pas sans conséquences sur le prix des installations.

Il attaque également l'argent ; c'est la raison pour laquelle les bijoux argentés noircissent lorsqu'ils sont longuement exposés à l'atmosphère polluée. Le sulfure d'argent résultant de la réaction est de couleur noire.

Effets sur la santé

Le sulfure d'hydrogène est considéré comme un poison à large spectre. Il peut donc empoisonner différents organes. L'inhalation prolongée de sulfure d'hydrogène peut causer la dégénérescence du nerf olfactif (rendant la détection du gaz impossible) et provoquer la mort juste après quelques mouvements respiratoires. L'inhalation du gaz, même en quantité relativement faible, peut entraîner une perte de connaissance.

L'exposition à des concentrations inférieures peut avoir comme conséquence des irritations des yeux, de la gorge, une toux douloureuse, un souffle court et un épanchement de fluide dans les poumons. Ces symptômes disparaissent habituellement en quelques semaines. L'exposition à long terme à de faibles concentrations peut avoir pour conséquence : fatigue, perte d'appétit, maux de tête, irritabilité, pertes de mémoire et vertiges.

Dans certaines conditions, une production endogène de H_2S est possible dans l'intestin (ainsi que d'amines, phénols, indoles, thiols, CO_2 , H_2) par les bactéries intestinales ; ces métabolites sont tous toxiques et pourraient jouer un rôle dans certaines maladies intestinales¹⁵.

Les études sur des animaux ont prouvé que les porcs ayant mangé de la nourriture contenant du sulfure d'hydrogène ont eu des diarrhées après quelques jours et une perte de poids après environ 105 jours.

Mark Roth, biochimiste de l'Université de Washington à Seattle, a montré que des souris inhalant durant quelques minutes une faible dose de sulfure d'hydrogène (80 ppm) perdent connaissance et sont plongées dans un état de vie suspendue¹⁶, leur température chute de 37 °C à 25 °C environ¹⁷ et leur respiration est ralentie (de 120 à moins de 10 respirations par minute). Leur métabolisme est ralenti et leurs cellules consomment alors moins d'oxygène. Après 6 heures, les souris ont été ré-exposées à un air normal et se sont réveillées en bonne santé. Dans ce cas, les chercheurs n'ont noté aucun effet secondaire évident. Cela laisse penser « qu'il est possible de baisser le niveau métabolique à la demande » selon Roth, qui ajoute que bien que ces découvertes puissent avoir des implications dans le domaine de l'exploration spatiale, son équipe travaille d'abord sur des débouchés médicaux¹⁸.

Ce pourrait aussi être un moyen de limiter les effets de stress oxydant induit par les radiations lors de vols spatiaux longs¹⁹. Les blindages anti-rayonnement cosmique sont lourds et coûteux, aussi recherche-t-on des alternatives chimiques et biologiques¹⁹. Des gaz médicaux radioprotecteurs pouvant piéger les radicaux libres sont une piste (le CO , H_2 , NO , et le gaz H_2S sont étudiés dans cet espoir, visant aussi à limiter des maladies impliquant le stress oxydatif (maladies cardiovasculaires ou inflammatoire chronique, hypertension, ischémie, cancer, maladie de Parkinson, maladie d'Alzheimer, cataractes, et vieillissement¹⁹). Le traitement pourrait passer par l'inhalation de mélanges gazeux ou par l'ingestion d'eau avec des gaz dissous¹⁹.

Relation odeur-santé

Le seuil de toxicité du sulfure d'hydrogène est de 14 mg/m^3 , tandis que son seuil de perception olfactive chez l'homme est de $0,00066 \text{ mg}\cdot\text{m}^{-3}$ soit (0.00 4ppm), c'est-à-dire que notre système olfactif est capable de détecter cette substance en très faible quantité. Ceci nous permet d'être alerté avant une absorption pouvant être toxique, à condition que l'accroissement de la concentration de gaz ne soit pas instantanée (cas des poches de gaz dans les réseaux d'assainissement).

Cependant, à partir d'un certain seuil, facile à atteindre (100 à 150 ppm), le nerf olfactif est paralysé et le sujet ne sent plus rien.

Suicides au Japon

Début 2008, le sulfure d'hydrogène est utilisé dans beaucoup de cas de suicides au Japon.

De janvier à fin mai 2008, 517 personnes se sont donné la mort grâce à une recette trouvée sur internet²⁰, mélangeant détergents et produits pour le bain, ce qui produirait du sulfure d'hydrogène en forte quantité.

Plusieurs bâtiments ont dû être évacués, pour ne pas blesser plus de monde.

Émanations dues aux marées vertes en Bretagne

En juillet 2009, un cheval est mort des suites d'inhalation de sulfure d'hydrogène sur les plages bretonnes. En effet, l'amoncellement important d'algues vertes en décomposition a créé une forte concentration d'hydrogène sulfuré (1 000 ppm) qui s'est révélée mortelle pour l'animal. Le cavalier a été sauvé de justesse. On considère qu'un être humain peut survivre seulement une minute dans un air à 1 400 ppm d'hydrogène sulfuré²¹.

Au mois de juillet 2011, on compte plusieurs dizaines de sangliers morts sur ces mêmes plages bretonnes. Une enquête est en cours, mais l'hydrogène sulfuré a été retrouvé dans les poumons d'au moins cinq d'entre eux²².

La formation du gaz H_2S à partir des algues vertes ne s'explique pas directement par la présence de nitrates, car ils ne contiennent pas de soufre. Les nitrates sont par contre vraisemblablement la cause de la prolifération des algues, et c'est l'accumulation des algues en forte épaisseur qui est la cause d'une fermentation anaérobie, c'est-à-dire sans air : cette fermentation provoque alors la réduction des sulfates contenus naturellement dans l'eau de mer (environ $2,7 \text{ g}\cdot\text{l}^{-1}$) et la combinaison du soufre avec l'hydrogène de l'eau pour former du sulfure d'hydrogène. La Bretagne n'est pas la seule région touchée par la prolifération des algues vertes : on en trouve également en bordure de l'étang de Berre.

Rôle hypothétique dans l'extinction permo-triasique

Peuplée de créatures essentiellement reptiliennes, la Terre connaît un bouleversement majeur dû à un réchauffement climatique il y a 250 Ma. Ce réchauffement de l'atmosphère provoque le ralentissement, voire l'arrêt total des courants océaniques qui sont alimentés par la descente en profondeur de l'eau froide aux pôles. L'arrêt des courants océaniques a pour conséquence essentielle la stagnation des océans, puisque ces courants apportent de l'oxygène et des nutriments nécessaires à la vie marine. La plupart des créatures marines meurent et tombent au fond des océans. La décomposition de ces animaux morts dégage d'énormes quantités de sulfure d'hydrogène qui remontent à la surface et viennent empoisonner l'atmosphère. Les animaux terrestres sont donc affectés et sont aussi décimés. Cette période de la vie terrestre est nommée extinction du Permien. Malgré tout, les causes menant à l'extinction permo-triasique restent mal définies. L'explication du sulfure d'hydrogène reste une hypothèse à corrélérer à d'autres.

Notes et références

- ↑ SULFURE D'HYDROGENE, fiche de sécurité du Programme International sur la Sécurité des Substances Chimiques, consultée le 9 mai 2009
- ↑ (en) David R. Lide, *Handbook of chemistry and physics*, CRC, 16 juin 2008, 89^e éd., 2736 p. (ISBN 142006679X et 978-1420066791), p. 9-50