

Nitrosamines – recommandation pour les fluides de coupe Autres contaminations

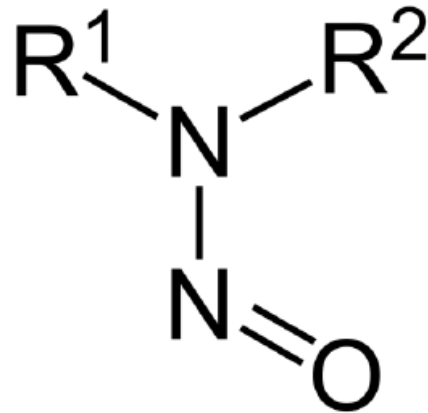
Bruno Courtois (INRS)

Our job:
making yours safer

www.inrs.fr

Formation des nitrosamines

- Formation possible dans certains fluides de coupe aqueux par réaction entre des amines secondaires et des agents nitrosants :
 - Nitrites
 - Certains oxydes d'azote (N_2O_3 , N_2O_4) issus de NO et NO_2
 - Acide nitrique
 - ...



- Certaines nitrosamines sont classés cancérrogènes

Recommandation concernant les nitrosamines

- Recommandation de CNAM R451 Prévention des risques chimiques causés par les fluides de coupe dans les activités d'usinage de métaux.

→ et de s'assurer auprès de son fournisseur que les fluides aqueux choisis ne contiennent pas, en tenant compte des contraintes techniques, les substances suivantes :

- la diéthanolamine et la morpholine ;
- la triéthanolamine qui peut former de la diéthanolamine dans le fluide en utilisation ;
- Limites de ces recommandations :
 - Il existe de nombreuses autres amines secondaires susceptibles de former des nitrosamines et toutes nitrosamines ne sont pas forcément cancérigènes
 - L'utilisation de triéthanolamine pure (sans diéthanolamine comme impureté) réduit très fortement le risque de formation de nitrosamine)

Recommandation concernant les nitrosamines

Pour la préparation et le suivi des fluides en utilisation

En cas de présence réelle ou soupçonnée d'amines secondaires, il est recommandé d'utiliser une eau pauvre en nitrates pour la dilution du fluide de coupe (pas plus de 50 mg/l qui est la limite pour l'eau potable). La déminéraliser si nécessaire.

Au vu des résultats de l'évaluation des risques, **il conviendra d'éviter la présence dans l'atelier :**

- **d'autres sources de nitrates ou de nitrites** comme certains bains de sels de traitement thermique ;
- **de sources d'oxydes d'azote** comme les moteurs diesel ou le soudage à l'arc, les oxydes d'azote pouvant jouer le même rôle que les nitrites.

- Les nitrates peuvent être réduits en nitrites sous l'action de certains microorganismes

Recommandation concernant les nitrosamines

Pour limiter les risques pour la santé des salariés et pour des raisons techniques, il est conseillé de surveiller différents paramètres en cours d'utilisation :

- **le pH** qui doit généralement être de l'ordre de 9 (voir recommandation du fournisseur),
- **la concentration en produit actif** (voir recommandation du fournisseur),
- **la teneur en microorganismes** qui ne doit pas dépasser 10^6 à 10^7 UFC¹/ml, il s'agit d'un critère technique défini pour éviter la dégradation du fluide de coupe mais qui permet également de limiter les risques pour la santé.
- **la teneur en nitrites** en cas de présence réelle ou soupçonnée d'amines secondaires. Celle-ci ne doit pas dépasser 20 mg/l.

Pour surveiller ces paramètres, le chef d'entreprise pourra utiliser des kits de contrôle, d'utilisation simple, disponibles auprès du fournisseur de fluides de coupe.

- Les pH acides favorisent la formation des nitrosamines, les températures élevées du bain également
- Certains microorganismes peuvent réduire les nitrates en nitrites

Recommandation concernant les nitrosamines

En cas de dérive d'un ou plusieurs des paramètres contrôlés, des mesures correctives conformes aux recommandations du fournisseur devront être prises.

Par exemple, une augmentation de la teneur en nitrites nécessite :

- soit un remplacement total ou partiel du fluide de façon à revenir en dessous de 20 mg/l de nitrites
- soit une analyse en laboratoire de la teneur en nitrosamine (la N-nitrosodiéthanolamine ne devant pas dépasser 5 mg/kg de fluide et celle en N-nitrosomorpholine 1 mg/kg).

- Les limites pour les nitrosamines proviennent de la TRGS 611 Restrictions on the use of water-miscible or water-mixed cooling lubricants whose use can result in the formation of N-nitrosamines. 2007

Autres contaminations des fluides de coupe

- Particules métalliques et métaux dissous provenant des pièces usinées :
 - Favorisent les dermatoses chez les opérateurs
- Huiles et graisses de lubrification des machines
 - Favorisent le développement de microorganismes
 - Augmentent les aérosols d'huile dans l'air
- Guide des bonnes pratiques pour l'utilisation et l'élimination sécurisées des fluides de travail des métaux, 2018. Traduction et adaptation d'un guide de l'United Kingdom Lubricants Association (UKLA) par la Chambre Syndicale Nationale de L'Industrie des Lubrifiants (CSNIL)



Our job: making yours safer

Thanks for your attention



www.inrs.fr

YouTube

