

Protection respiratoire contre l'ozone

Résumé

Ce bulletin technique décrit les essais des filtres et cartouches des respirateurs d'épuration d'air propulsé 3M contre l'ozone, ainsi que les recommandations d'utilisation de 3M. De plus, les essais relatifs à l'ozone et les performances des respirateurs jetables 3M sont décrits, ainsi que les recommandations d'utilisation de 3M. Ces données peuvent aider à établir un calendrier de remplacement des filtres et cartouches des respirateurs et des respirateurs jetables utilisés contre l'ozone. Ce bulletin technique décrit les essais des filtres et cartouches des respirateurs d'épuration d'air propulsé 3M contre l'ozone, ainsi que les recommandations d'utilisation de 3M. De plus, les essais relatifs à l'ozone et les performances des respirateurs jetables 3M sont décrits, ainsi que les recommandations d'utilisation de 3M. Ces données peuvent aider à établir un calendrier de remplacement des filtres et cartouches des respirateurs et des respirateurs jetables utilisés contre l'ozone.

Contexte

Selon le National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), l'ozone « est utilisé pour purifier l'air et l'eau potable, dans le traitement des déchets industriels, les huiles, le blanchiment et les cires, ainsi que pour fabriquer d'autres produits chimiques ». Il est également présent dans les applications de soudage. Il peut provoquer une irritation des yeux, du nez et de la gorge et, à des concentrations plus élevées, peut entraîner des maux de tête, des maux d'estomac, un essoufflement et des lésions pulmonaires¹.

Cependant, le NIOSH ne dispose pas de méthode d'essai des respirateurs ni d'approbation pour l'ozone. Des recherches antérieures ont montré la capacité d'un respirateur jetable contre les particules doté d'une fine couche de carbone à filtrer 1 ppm d'ozone pendant jusqu'à 8 heures à un débit de 64 litres/min². Bien que l'ozone soit un oxydant, Johnston et coll. n'ont détecté aucun effet d'oxydation au cours de leurs essais.

Méthode d'essai pour l'ozone : Cartouches et filtres

Les limites d'exposition en milieu de travail à l'ozone varient selon le pays ou la région. La limite moyenne pondérée de 8 heures déterminée par l'OSHA des États-Unis pour l'ozone et la limite plafond du NIOSH sont de 0,1 ppm. Par conséquent, les essais portant sur la durée utile ont été effectués à environ 1 ppm d'ozone (10 fois la limite d'exposition en milieu de travail). L'oxygène pur a été acheminé à travers un contrôleur de débit massique (modèle Brooks GC-100CXXC) vers un générateur d'ozone (Oxidation Technologies HTU-500). Il a ensuite été mélangé à de l'air humidifié, puis acheminé à travers la cartouche/le filtre du respirateur. Le flux d'échantillon a été raccordé à l'aide d'un tube en éthylène-propylène fluoré pour veiller à ce que l'ozone ne réagisse pas avec la surface du tube. Les cartouches et les filtres des respirateurs réutilisables ont été testés à environ 64 L/min, ce qui correspond au débit d'essai utilisé par le NIOSH pour les cartouches de gaz/vapeur. Ce débit correspond également à la respiration lors de travaux pénibles³. Les cartouches des respirateurs d'épuration d'air propulsé ont été testées à des débits semblables à ceux des respirateurs utilisés. L'humidité a été maintenue à environ 30 %, 50 % ou 70 % d'humidité relative à l'aide d'un contrôleur exclusif à 3M. Un nombre limité d'essais a également été effectué à 85 % d'humidité relative pour étudier l'effet d'une humidité relative élevée. La contrainte exercée

¹. « Ozone » NIOSH CDC <https://www.cdc.gov/niosh/topics/ozone/> consulté le 1er février 2024

². « Ozone Removal Capability of a Welding Fume Respirator Containing Activated Charcoal. » (Capacité d'élimination de l'ozone d'un respirateur pour fumées de soudage) A.R. Johnston, J.F. Dyrud et Y.T. Shih. Capacité d'élimination de l'ozone d'un respirateur pour fumées de soudage, 50:451-454 (1989)

³. « Respirator Cartridge Efficiency Studies VIII. Summary and Conclusions. » (Études d'efficacité des cartouches pour respirateurs VIII. Récapitulatif et conclusions.) G.O. Nelson et A.N. Correia. American Industrial Hygiene Association Journal, 36:514-525 (1976)

sur la cartouche et la concentration de sortie ont été surveillées avec des détecteurs d'ozone (106-L de 2B Technologies) ayant une limite de détection de 3 parties par milliard (ppb) et une précision de 1,5 ppb ou 2 % de la lecture, selon la valeur la plus élevée.

Résultats et recommandations

Les produits 3M ci-dessous sont recommandés par 3M pour une utilisation contre jusqu'à 1 ppm d'ozone avec une durée de vie estimée maximale de 40 heures. Ces produits ne sont pas approuvés par le NIOSH pour une utilisation contre l'ozone. Si vous utilisez ces filtres ou cartouches contre l'ozone et contre d'autres risques liés aux gaz/vapeurs/particules, consultez les *directives d'utilisation* du produit pour obtenir des conseils supplémentaires sur les limitations de durée d'utilisation.

- Cartouches contre les vapeurs organiques et les gaz acides Adflo(MC) 3M(MC), 15-0499-99
- Cartouche contre les vapeurs organiques avec filtre HEPA TR-6510N Versaflo^{MC} 3M^{MC}
- Filtre contre les particules 2078 3M^{MC} P95 avec protection contre les concentrations nuisibles de vapeurs organiques et de gaz acides
- Filtre contre les particules P95 Secure Click^{MC} 3M^{MC}, avec protection contre les concentrations nuisibles de vapeurs organiques et de gaz acides, D3078
- Ensemble de respirateur jetable à demi-masque contre les vapeurs organiques 5101 3M(MC), petit
- Ensemble de respirateur jetable à demi-masque contre les vapeurs organiques 5201 3M^{MC}, moyen
- Ensemble de respirateur jetable à demi-masque contre les vapeurs organiques 5301 3M^{MC}, grand
- Cartouche contre les vapeurs organiques 6001 3M^{MC}
- Cartouche contre les vapeurs organiques avec filtre 60921 3M^{MC}, P100
- Cartouche contre les vapeurs organiques Secure Click^{MC} 3M^{MC} D8001
- Cartouche contre les vapeurs organiques avec filtre Secure Click^{MC} 3M^{MC} P100 D80921, à deux débits

Les produits 3M ci-dessous sont recommandés par 3M pour une utilisation contre jusqu'à 1 ppm d'ozone avec une durée de vie estimée maximale de 8 heures. Ces produits ne sont pas approuvés par le NIOSH pour une utilisation contre l'ozone. Consultez les *directives d'utilisation du produit* pour connaître les limites d'utilisation supplémentaires.

- Filtre contre les particules 2097 3M^{MC}, P100, avec protection contre les concentrations nuisibles de vapeurs organiques
- Filtre perfectionné contre les particules P100 2297 3M^{MC} avec protection contre les concentrations nuisibles de vapeurs organiques
- Filtre contre les particules P100 Secure Click^{MC} 3M^{MC} avec protection contre les concentrations nuisibles de vapeurs organiques D3097

Les cartouches ou filtres suivants ne sont **pas recommandés** pour les niveaux dangereux d'ozone, mais peuvent être utilisés pour réduire les odeurs nuisibles :

- Cartouche contre le fluorure d'hydrogène avec filtre 7093C 3M^{MC}, P100 contre les concentrations nuisibles de vapeurs organiques et de gaz acides
- Filtre contre les particules et le fluorure d'hydrogène à boîtier rigide P100 Secure Click^{MC} 3M^{MC} D9093C, avec protection contre les concentrations nuisibles de vapeurs organiques et de gaz acides

Pour étudier les effets potentiels de l'oxydation, les cartouches et les filtres ont été testés à environ 10 ppm à 70 % d'humidité relative pendant 4 heures. Aucune augmentation notable de la température n'a été observée dans le flux d'air, ni aucun marquage physique sur l'extérieur de la cartouche ou du filtre en raison de l'élimination de l'ozone.

Conclusion

Le NIOSH ne dispose pas de méthode d'essai des respirateurs ni d'approbation pour l'ozone. Sur la base d'essais internes, les cartouches contre les vapeurs organiques ou les cartouches contre les vapeurs organiques/gaz acides 3M RR et PAPR (comme indiqué ci-dessus) peuvent être utilisées pour filtrer l'ozone jusqu'à 1 ppm pendant 40 heures au maximum. Les

filtres à particules 3M RR et PAPR dotés d'une fine couche de carbone contre les « vapeurs organiques nuisibles » avaient des performances variables et doivent être évalués individuellement. Aucune réaction d'oxydation notable (par exemple augmentation de la température) n'a été constatée suite à la filtration de 10 ppm d'ozone. Les respirateurs jetables 3M, 8214 et 8514, sont recommandés pour une protection contre l'ozone jusqu'à 10 fois la limite d'exposition admissible/limite d'exposition en milieu de travail, pendant 8 heures au maximum. Jusqu'à ce qu'une étude plus approfondie soit effectuée, les respirateurs à adduction d'air sont suggérés pour les concentrations d'ozone dépassant 1 ppm.



Division des produits de protection individuelle

3M Center, Building 235-2W-70
St. Paul (Minnesota) 55144-1000

Les produits de la division de la sécurité personnelle de 3M sont destinés à un usage professionnel uniquement.

3M Canada

C.P. 5757
London (Ontario)
N6A 4T1

Aux États-Unis

Service technique +1 (0) 800.328.6146
Service à la clientèle +1 (0)651.732.9244
3M.com/workersafety

Au Canada

Service technique
Service à la clientèle
3M.ca/Safety

© 3M 2024. Tous droits réservés.
3M est une marque de commerce de 3M
et de ses sociétés affiliées,