

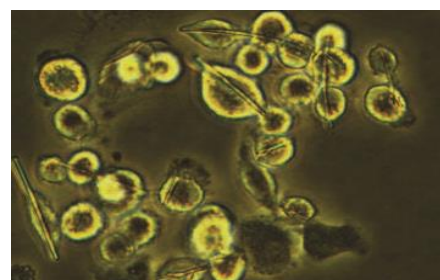
**Cristallisation – pas de risque
santé résultant de l'exposition
à la silice cristalline dans les
fibres après usage**

Certains utilisateurs ont exprimé leurs inquiétudes sur de possibles effets sur la santé en raison de la formation de silice cristalline pouvant être formée après utilisation, après que les fibres Superwool® aient été soumises à des températures supérieures à 900°C.

Ce manuel présente une réponse claire à ces questions fournissant les dernières données issues des recherches effectuées par le Fraunhofer Institut ITEM en 2006.

Cristallisation – pas de risque santé résultant de l'exposition à la silice cristalline dans les fibres après usage.

Certains utilisateurs ont exprimé leurs inquiétudes sur de possibles effets sur la santé en raison de la formation de silice cristalline pouvant être formée après utilisation, après que les fibres Superwool® aient été soumises à des températures supérieures à 900°C. Ce manuel présente une réponse claire à ces questions fournissant les dernières données issues des recherches effectuées par le Fraunhofer Institut ITEM en 2006. Les résultats montrent que les fibres Superwool® cristallisées à la température de classification ne présentent aucune toxicité résultant de la présence de silice cristalline dans la fibre. Les mesures effectuées lors d'opérations de maintenance où lors de l'enlèvement de revêtements usagés montrent une teneur en silice cristalline très faible qui combinée à l'absence de signe de toxicité indiquent qu'il est improbable qu'un risque pour la santé puisse résulter de l'exposition à cette forme de silice cristalline.



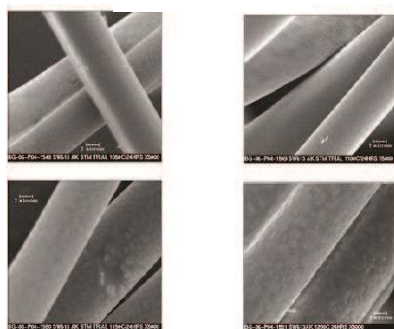
Cellules macrophages en contact avec les fibres Superwool

Dans notre vie de tous les jours nous sommes tous exposés à des poussières contenant de la silice cristalline sans qu'elles aient un effet sur notre santé. Toutefois l'exposition à la silice cristalline suffisamment fine pour pénétrer dans nos poumons (silice cristalline alvéolaire) peut être la cause de maladies dans certaines activités industrielles. Ainsi, les poussières de silice produites dans certaines mines et carrières, lors de maçonnerie de briques ou d'opérations de sablage peuvent être à l'origine de différentes maladies y compris des cancers pulmonaires.

1050°C

Superwool® HT™

1150°C



1100°C

1200°C

Lors de la cuisson des fibres vitreuses (FCR & Superwool®) à une température proche de leur classification, celles-ci commencent à cristalliser. Dans ce cas, les composants présents dans la structure vitreuse peuvent se réarranger, permettant la formation de diverses structures cristallines à l'intérieur de la fibre. La nature exacte de ces structures cristallines dépend du type de fibre et du cycle de température des fibres. En règle générale, la silice cristalline est l'une de ces formes, mais n'est jamais la forme cristalline principale. Dans une utilisation de four classique, la devitrification se produit uniquement dans la couche la plus proche de

la face chaude de l'isolant et les fibres concernées ne représentent normalement qu'une petite partie de l'ensemble du garnissage de four.

C'est pour cette raison que souvent les mesures effectuées dans l'air pendant le démontage du four n'indiquent pas de présence de silice cristalline, car les concentrations sont trop faibles pour être détectées. Cette information rassure à un certain degré. Néanmoins, Thermal Ceramics a jugé nécessaire de tester directement les fibres Superwool® afin de s'assurer que la poussière produite durant l'enlèvement de revêtements fibreux ne présentait pas les mêmes effets que ceux associés à la silice cristalline libre. Quand les produits FCR ont été testés au cours d'expériences sur les animaux dans les années 1980, l'objectif principal portait sur les effets des fibres à l'état vitreux.

www.morganadvancedmaterials.com

Morgan Advanced Materials plc, Registered in England and Wales Registration No. 286773
Registered Office: Quadrant, 55-57 High Street, Windsor SL4 1LP, UK.

This document is an extract from Morgan Thermal Ceramics Superwool Plus Insulating Fibre Technical Manual. Copyright © 01.11.11

Cependant, les chercheurs ont inclus un échantillon de FCR chauffé (cristallisé) afin de simuler une fibre après utilisation.

Les résultats furent surprenants dans la mesure où les effets sur le poumon produits par cet échantillon étaient largement moindres que sur les autres échantillons. Un autre groupe de scientifiques indépendants, à Edimbourg, conclut que cet échantillon était inerte lorsqu' injecté dans des rats.¹

Ces premiers résultats obtenus sur les FCR indiquaient déjà que les fibres cristallisées en fin de vie ne constituaient pas un danger pour la santé. Pour des raisons éthiques et légales visant à limiter les essais sur l'animal, Morgan Thermal Ceramics choisit de faire des tests supplémentaires reconnus dits « in-vitro » sur les fibres Superwool®. La technique la plus fiable consistait à étudier les effets des poussières fibreuses sur des cellules du type macrophages, celles qui sont en charge de l'élimination des poussières accumulées dans les parties les plus profondes du poumon.

Il est reconnu que les formes toxiques de la silice cristalline tuent les macrophages "in-vitro" et provoquent des pathologies chez les animaux. Il a donc été choisi d'observer les effets des fibres Superwool® chauffées sur les macrophages. Les scientifiques ont donc rechercher tous les effets produits par la fibre Superwool®, pouvant être similaires à ceux observés pour la silice cristalline toxique.

Comme une telle étude requière une grande expertise permettant de fournir des résultats fiables l'Institut Fraunhofer spécialisé dans la recherche médicale expérimentale a été choisi pour mettre en place et effectuer ces études sur les macrophages.

Des échantillons de Superwool® 607®, Superwool® 607® Max™ et des Superwool® 607® HT™ ont été chauffés à des températures inférieures de 150°C à leur température de classification, ainsi qu'à leur température de classification, afin de simuler des fibres ayant été exposées en face chaude de l'isolant. Des fibres non chauffées ont aussi été produites comme contrôle. Des échantillons adaptés de chaque type ont ensuite été envoyé au Fraunhofer Institute ITEM pour effectuer les tests. Comme les fibres peuvent endommager les cellules de culture, simplement en raison de leur forme, il est nécessaire d'utiliser une méthode permettant de différencier les effets toxiques non spécifiques des effets de la silice cristalline.

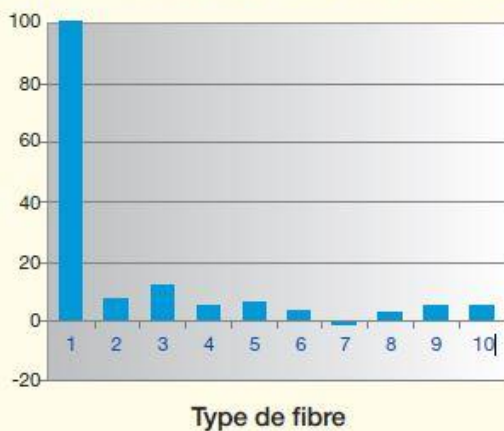
Du lactate d'aluminium a été utilisé à cet effet. Ce composant se fixe à la silice cristalline la rendant non toxique sans toutefois influencer sur les autres effets. Chaque échantillon a donc été testé sans et en présence de très faibles quantités de lactate d'aluminium. La différence d'effet entre les 2 cultures était donc une indication directe de l'effet de la silice cristalline (voir le tableau des résultats). Un autre échantillon de quartz appelé DQ12 (une forme de silice cristalline reconnue comme toxique) a aussi été utilisé pour vérifier que la méthode fonctionnait. Deux moyens de mesure de la toxicité ont été utilisés. Le premier mesurait la quantité d'enzyme (Lactate déshydrogénase) normalement présente dans les cellules mais libérée dans le milieu de culture par épanchement cellulaire. Le second mesurait les altérations provoquées sur l'ADN (chromosome) en quantifiant le nombre de ruptures de brins d'ADN dans chaque cellule. L'échantillon standard de quartz (DQ12) était clairement positif dans les 2 essais alors qu'aucune des fibres chauffées ne montrait d'activité significative.

Nous pouvons conclure que les fibres chauffées Superwool® ne présentent pas de danger lié à la silice cristalline qu'elles peuvent contenir. Ce résultat, combiné avec la très faible concentration de silice présente durant les opérations de maintenance et d'enlèvement de revêtements usagés signifie qu'il est improbable qu'un risque de maladie lié à l'exposition à la silice cristalline puisse exister pour les travailleurs employés dans ce genre d'activité.

Prof. R.C. Brown. Toxicology Services, Stretton, Rutland

1 Miller BG, Searl A, Davis JMG, Donaldson K, Cullen RT, Bolton RE, Buchanan D, Soutar CA 1999
Influence of la longueur de fibre, dissolution and faible biopersistence sur la production of mésothéliomes dans la cavité péritonale du rat Ann Occup Hyg; 43:155-66

Mesures d'activité des silices contenues dans la fibre en comparaison avec le quartz (DQ12)



La clé des résultats:

- 1: Quartz DQ12 (référence des silices)
- 2: Superwool® 607® & Plus™ 1100°C pendant 7 jours
- 3: Superwool® 607® & Plus™ 950°C pendant 28 jours
- 4: Superwool® 607® Max™ 1050°C pendant 28 jours
- 5: Superwool® 607® Max™ 1200°C pendant 7 jours
- 6: Superwool® 607® HT™ 1150°C pendant 28 jours
- 7: Superwool® 607® HT™ 1300°C pendant 7 jours
- 8: Superwool® 607® & Plus™ non chauffé
- 9: Superwool® 607® Max™ non chauffé
- 10: Superwool® 607® HT™ non chauffé

Superwool® Plus™ Insulating fibre

Caractéristiques	Avantages
<ul style="list-style-type: none">• Une solution élaborée unique• Technologie brevetée• Des laines d'isolation haute température (gamme de produits Superwool) non classées d'après le règlement (CE) No 1272/2008• Conductivité thermique réduite• Jusqu'à 30% de fibres en plus• Moins de shots• Index de fibres élevé• Meilleure résistance mécanique (ne se déchire pas)• Maniabilité améliorée• Doux au toucher• Utilisation de matières premières pures sélectionnées• Réduction de la densité pour une performance identique• Épaisseur plus fine pour une isolation comparable• Résistant aux vibrations• Une solution environnementale• Une production mondiale	<ul style="list-style-type: none">• Porte les qualités d'isolation au-delà des performances habituelles• Formule chimique contrôlée• Pas de restriction d'utilisation. Pas de dispositions spéciales nécessaires pour le contrôle des poussières, peut être mis à disposition du grand public et est classé comme déchet non dangereux pour l'élimination• Isolation améliorée de 20%• Prévention efficace des transferts thermiques et meilleure résistance mécanique• Espace de travail plus propre Jusqu'à 20% de réduction de la conductivité thermique qui se traduit par une économie d'énergie accrue• Facilité d'installation permettant un gain de temps et moins de déchets• Satisfaction des opérateurs• Moins d'irritation mécanique de la peau• Température de classification plus élevée, faible retrait et qualité homogène• Gain de poids jusqu'à 25%• Plus d'espace de travail à l'intérieur de l'installation• Assure une durée de vie longue en environnement vibratoire Fonctionne là où les autres produits échouent• Economies possibles sur le traitement des Déchets• Disponibilité

Droits d'auteurs et protection de l' information

Morgan Thermal Ceramics a fourni tous les efforts possibles pour garantir la justesse des informations communiquées dans le manuel technique à la date de publication. Cependant, quelques erreurs ou omissions sont possibles. Auquel cas Morgan Thermal Ceramics vous présente ses excuses.

Morgan Thermal Ceramics ne prétend ni ne garantit aucunement, ni de manière explicite ni implicite, la justesse ou la complétude du contenu de ce manuel, et se réserve le droit de procéder à des modifications sans préavis.

Morgan Thermal Ceramics, ainsi que ses filiales, associés, directeurs, responsables, employés ou agents de production ne sont aucunement responsables en cas de dommages directs, spécifiques, indirects ou conséquents, ou tous autres dommages, ni pour aucun coût ou dépense résultant de l'utilisation du contenu de ce manuel.

Toutes les décisions (incluant mais non restrictive aux décisions d'investissement) éventuellement basées sur les informations de ce manuel sont de l'entière responsabilité du lecteur. Aucune information dans ce manuel ne constitue une invitation ou un conseil concernant des décisions d'investissement en actions ou de titres de Morgan, ou de ces filiales ou associés ou autres accords sur les actions et sécurités.

Les liens figurant dans la troisième partie contenant les informations sur Morgan Thermal Ceramics et/ou ses filiales et associés sont fournies pour la convenance du lecteur uniquement. Morgan Thermal Ceramics n'est pas l'éditeur de telles informations et n'en est aucunement responsable. Les informations contenues dans ce manuel technique sont à titre d'informations seulement. Adressez-vous à Morgan Thermal Ceramics directement pour plus d'informations ou des conseils sur des détails spécifiques des produits.

Fiches techniques et fiches d'hygiène et de sécurité:

Pour plus d'informations sur nos produits, veuillez vous rendre sur notre site internet: www.morganthermalceramics.com, et dirigez-vous dans la section Fiches de Données Techniques dans la section Informations des Fiches de Données de et Sécurité des Matériaux.

Les valeurs données ci-dessous sont des VALEURS TYPES MOYENNES obtenues selon des méthodes tests approuvées, et sont sujettes à des variations de fabrication normales. Les limites d'utilisation actuelles dépendent des applications, des constructions, de la stabilité thermique des fibres, du système d'ancrage etc. Elles sont fournies en tant que services techniques et sont sujettes à des modifications sans préavis. Donc les données ci-dessous ne devraient pas être utilisées à des fins de spécification. Consultez votre bureau Morgan Thermal Ceramics pour obtenir les informations actuelles ou visitez notre site internet: www.morganthermalceramics.com

SUPERWOOL® est une technologie brevetée pour les laines isolantes haute température développées pour une faible biopersistance (informations sur demande). Ce produit peut être protégé par l'un ou plusieurs des brevets suivants ou leurs équivalents étrangers:

Les produits SUPERWOOL® PLUS™ sont protégés par les numéros de brevets suivants: US5714421, US5994247, US6180546, US7259118, et EP0621858.

Les produits SUPERWOOL® 607HT™ sont protégés par les numéros de brevets suivants: US5955389, US6180546, US7259118, US7470641, US7651965, US7875566, EP0710628, EP1544177, and EP1725503

Une liste de numéros de brevets est disponible sur demande à l'entreprise Morgan Crucible plc.

**For all enquiries please contact: marketing.tc@morganplc.com
www.morganthermalceramics.com**

www.morganadvancedmaterials.com

Morgan Advanced Materials plc, Registered in England and Wales Registration No. 286773
Registered Office: Quadrant, 55-57 High Street, Windsor SL4 1LP, UK.

This document is an extract from Morgan Thermal Ceramics Superwool Plus Insulating Fibre Technical Manual. Copyright © 01.11.11