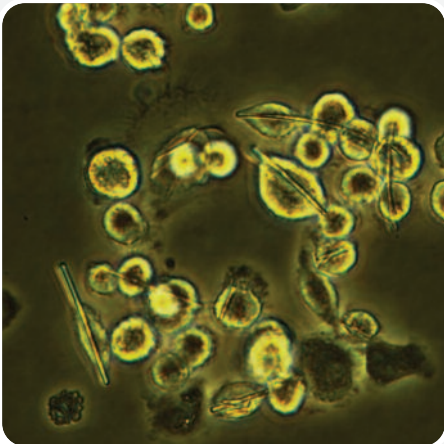


FAKTENBLATT

KRISTALLINES SILICA



Kein Gesundheitsrisiko durch kristallines Silica in gebrauchten Fasern

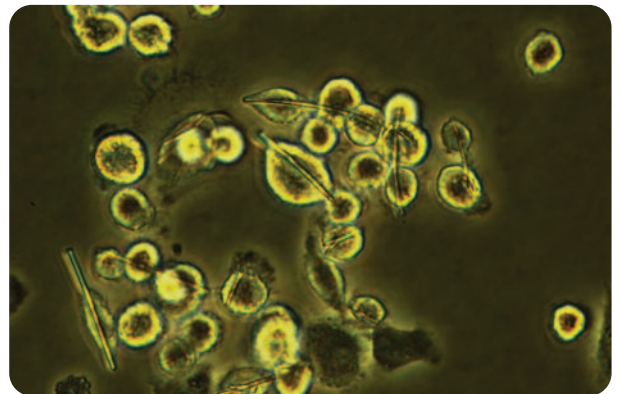
Manche Anwender haben Bedenken hinsichtlich der Auswirkungen von kristallinem Silica auf die Gesundheit angemeldet, das bei Superwool®-Fasern in Verbindung mit Temperaturen über 900°C entstehen kann. Diese Sorge räumen wir in diesem Handbuch anhand der neuesten Forschungsergebnisse des Fraunhofer-Instituts für Toxikologie und Experimentelle Medizin (ITEM) aus dem Jahr 2006 aus.

Kein Gesundheitsrisiko durch kristallines Silica in gebrauchten Fasern

Manche Anwender haben Bedenken hinsichtlich der Auswirkungen von kristallinem Silica auf die Gesundheit angemeldet, das bei Superwool®-Fasern in Verbindung mit Temperaturen über 900°C entstehen kann. Diese Sorge räumen wir in diesem Handbuch anhand der neuesten Forschungsergebnisse des Fraunhofer-Instituts für Toxikologie und Experimentelle Medizin (ITEM) aus dem Jahr 2006 aus.

Die Ergebnisse des Fraunhofer-Instituts zeigen, dass Superwool®-Fasern beim Wärmen bis zu ihrer Klassifikationstemperatur keine auf das in ihnen enthaltene Silica zurückzuführende gefährliche Aktivität demonstrieren. Dieses Ergebnis, in Verbindung mit der äußerst geringen kristallinen Silicaexposition, die bei Instandsetzung und Abriss von Brennöfen gemessen wird, bedeutet, dass ein Risiko einer auf kristallines Silica zurückzuführenden Erkrankung durch diese Tätigkeiten unwahrscheinlich ist. Wir alle sind tagtäglich Staub ausgesetzt, der kristallines Silica enthält, ohne deswegen negative Folgen für unsere Gesundheit zu erleiden. Es hat sich jedoch gezeigt, dass eine Exposition gegenüber Silica, das fein genug ist, um in die Lunge einzudringen (atembares kristallines Silica), in bestimmten Situationen in der Industrie Krankheiten verursachen kann.

So kann beispielsweise im Bergbau, Steinbruch, bei Steinmetzen und beim Sandstrahlen erzeugter Silicatstaub verschiedene Lungenkrankheiten einschließlich Lungenkrebs verursachen. Werden glasige Fasern aus feuerfesten Keramikprodukten oder Superwool® zu ihrer Klassifikationstemperatur erwärmt, so beginnen sie zu kristallisieren. Die zuvor in der glasigen Struktur vorhandenen Bestandteile können sich dann neu anordnen und kristalline Verbunde in der Faser bilden.

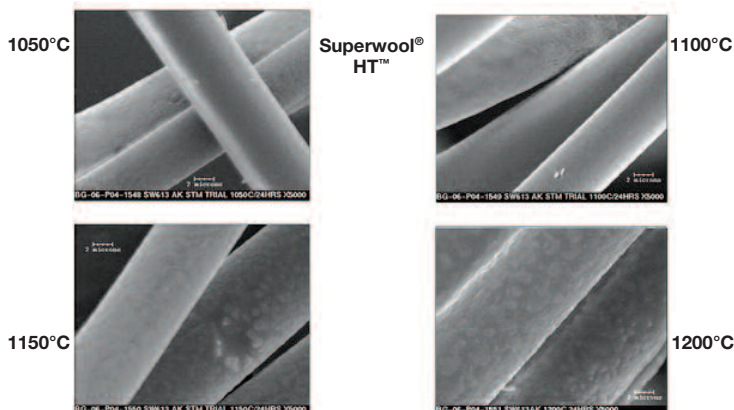


Makrophagen neutralisieren Superwool-Fasern

Die genaue Natur dieser Verbunde hängt von der Art der Faser und vom Temperaturzyklus ab, dem diese Faser unterworfen ist. So entsteht neben anderen Formen u.a. auch kristallines Silica, jedoch nicht durchgängig. Bei der typischen Anwendung in einem Brennofen tritt die Entglasung nur in der Schicht auf, die der heißen Seite der Isolierung am nächsten liegt, so dass in Bezug auf die gesamte Ofenauskleidung nur ein geringer Teil der Fasern betroffen ist. Aus diesem Grund schlagen Versuche, das kristalline Silica beim Abriss von Brennöfen in der Luft zu messen, meist fehl, da die Konzentrationen zu niedrig sind, um erfasst zu werden. Diese Daten stellen eine gewisse Beruhigung dar; Thermal Ceramics war allerdings der Meinung, dass darüber hinaus eine direkte Prüfung temperaturbeaufschlagter

Superwool®-Fasern nötig sei, um sicherzustellen, dass der beim Abriss von Brennöfen entstehende Staub keine ähnliche Wirkung hat wie freies kristallines Silica.

Als Keramikfasern in den 1980er Jahren im Tierversuch getestet wurden, lag der Schwerpunkt auf den Auswirkungen der Fasern im glasförmigen Zustand. Die Forscher untersuchten jedoch auch bereits temperaturbeaufschlagte (kristalline) Keramikfasern, um deren Zustand nach dem Gebrauch zu simulieren.



Es war ein unerwartetes, jedoch wichtiges Ergebnis, dass diese Probe weniger Auswirkungen auf die Lunge hatte als alle anderen getesteten Proben. Eine zweite Gruppe unabhängiger Wissenschaftler in Edinburgh stellte fest, dass das Material nach der Injektion in Ratten inert bleibt¹. Diese ersten Ergebnisse bei der Untersuchung von Keramikfasern wiesen bereits darauf hin, dass die kristallinen Fasern am Ende ihrer Lebensdauer keine Gefahr für die Gesundheit darstellen.

Aus ethischen und rechtlichen Gründen wollten wir weitere Experimente an lebenden Tieren vermeiden. Deshalb entschloss sich Thermal Ceramics, bei weiteren Tests an Superwool®-Produkten auf erprobte In-vitro-Techniken zurückzugreifen. Die zuverlässigste verfügbare Methode war das Studium der Auswirkungen von faserhaltigem Staub auf die Makrophagen, die Zellen, die im Körper dafür zuständig sind, Staub aus den tiefsten Regionen der Lunge abzutransportieren.

Es ist bekannt, dass toxische Formen des kristallinen Silicas nachweislich Makrophagen in vitro töten können und bei Tieren Krankheiten hervorrufen. Daher beschloss man, die Auswirkungen von gebrauchten Superwool®-Fasern auf die Makrophagen zu untersuchen. Die Forscher haben deshalb nach von den Superwool®-Fasern hervorgerufenen Auswirkungen gesucht, die denen, die toxisches, kristallines Silica hervorgerufen werden, ähnlich waren. Um bei derartigen Experimenten zuverlässige Ergebnisse zu erhalten, ist beträchtliches Fachwissen erforderlich. Aus diesem Grund wurde das Fraunhofer ITEM mit der Konzeption und Durchführung der Makrophagenexperimente betraut.

Proben an Superwool® 607®, Superwool® 607® Max™ und Superwool® 607® HT™ wurden auf 150°C unter ihre Klassifikationstemperatur und auch auf ihre Klassifikationstemperatur erwärmt, um Fasern zu simulieren, die auf der heißen Seite der Ofenisolierung verwendet wurden. Zur Gegenprobe wurden Neufasern eingesetzt.

Dem Fraunhofer ITEM wurden geeignete Proben für die Experimente übergeben. Da Fasern Zellen bereits alleine durch ihre Form schädigen können, musste eine Methode gefunden werden, eine derart unspezifische Toxizität von den Auswirkungen des Silicas zu unterscheiden.

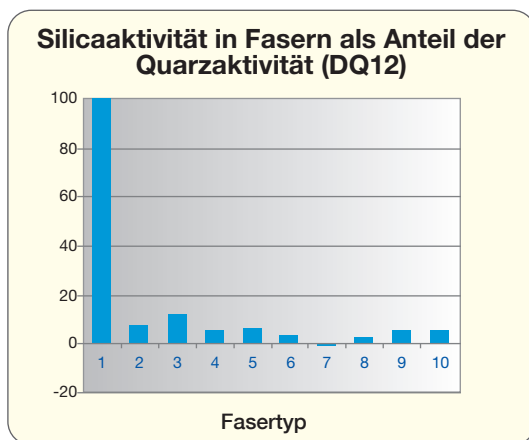
Dazu wurde Aluminiumlactat verwendet. Dieser erprobte Stoff bindet sich an Silica und neutralisiert es, beeinflusst jedoch seine anderen Reaktionen nicht. Daher wurden alle Proben sowohl alleine als auch mit einer äußerst geringen Konzentration an Aluminiumlactat getestet, wobei der Unterschied der in beiden Proben gemessenen Wirkung ein direktes Maß der Silicaaktivität darstellt (siehe Ergebnistabelle). Eine Standard-Quarzprobe (kristallines Silica mit der bezeichnung DQ12) von der man weiß, dass sie toxisch ist, diente als Referenz, um die Wirksamkeit der Methoden zu bestätigen.

Die toxische Aktivität wurde auf zwei Arten gemessen. Erstens wurde die Fähigkeit der Fasern geprüft, die Zellen „lecken“ zu lassen. Dazu wurde gemessen, in welchem Maß das Enzym Lactatdehydrogenase, das gewöhnlich in den Zellen vorkommt, ausgetreten war. Zweitens wurden DNS-Schäden (Beschädigung der Chromosomen) gemessen. Dazu wurde die Anzahl der gebrochenen DNS-Stränge in einzelnen Zellen quantifiziert. Die standardaktive Quarzprobe (DQ12) war bei diesen beiden Versuchen klar positiv, jedoch zeigte keine der gebrauchten Fasern eine signifikante Silicaaktivität.

Wir können daraus schließen, dass gebrauchte Superwool®-Fasern keine auf das in ihnen enthaltene Silica zurückzuführende gefährliche Aktivität demonstrieren. Dieses Ergebnis, in Verbindung mit der äußerst geringen kristallinen Silicaexposition bei Instandhaltung und Abriss von Brennöfen bedeutet, dass ein Risiko einer auf kristallines Silica zurückzuführenden Erkrankung durch solche Tätigkeiten unwahrscheinlich ist.

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 fiber length, dissolution and low biopersistence on the production of mesothelioma in the rat peritoneal cavity Ann Occup Hyg; 43:155-66



Legende der Ergebnisse:

- 1: DQ12 Quarz (Positivkontrolle des kristallinen Silicas)
- 2: Superwool® 607® & Plus™ 7 Tage bei 1100°C
- 3: Superwool® 607® & Plus™ 28 Tage bei 950°Cs
- 4: Superwool® 607® Max™ 28 Tage bei 1050°C
- 5: Superwool® 607® Max™ 7 Tage bei 1200°C
- 6: Superwool® 607® HT™ 28 Tage bei 1150°C
- 7: Superwool® 607® HT™ 7 Tage bei 1300°C
- 8: Superwool® 607® & Plus™ nicht temperaturbeaufschlagt
- 9: Superwool® 607® Max™ nicht temperaturbeaufschlagt
- 10: Superwool® 607® HT™ nicht temperaturbeaufschlagt

Superwool® Plus™

Isolierfasern

Besondere Merkmale

Einzigartige, technisch ausgereifte Lösung

Patentierter Technologie

Hochtemperatur-Isolierwollen und damit die gesamte Superwool®-Produktpalette sind nach der europäischen Verordnung EG 1272/2008 nicht eingestuft

Geringe Wärmeleitfähigkeit

Bis zu 30% mehr Fasern

Weniger Shot

Hoher Faserindex

Fester mit gutem Handling (kein Reißen)

Verbessertes Handling

Fühlt sich weich und glatt an

Nur reinste Rohstoffe werden verwendet

Trotz niedrigerer Dichte gleiche Wirkung

Dünnere Auskleidungsdicke bei gleichem Ergebnis

Widerstandsfähig auch bei Vibration

Umweltfreundliche Lösung

Weltweite Fertigung

Vorteile

Eine über dem Standard liegende Isolierwirkung

Erprobte chemische Zusammensetzung

Unbeschränkt verwendungsfähig; keine speziellen Anforderungen hinsichtlich der Staubkontrolle; kann an Endverbraucher geliefert werden und gilt in Bezug auf die Entsorgung als nicht-gefährlicher Abfall

Bis zu 20% bessere Isolierung

Stärkere, effiziente Wärmedämmung

Sauberer Arbeitsplatz

Bis zu 20% weniger Wärmeleitfähigkeit spart Energie

Leichte, zeitsparende Installation mit wenig Verschnitt

Zufriedene Verwender

Weniger mechanische Hautreizung

Höhere Klassifikationstemperatur, geringe Schwindung und gleichmäßige Qualität

Bis zu 25% Materialeinsparung

Dadurch platzsparend

Langlebig auch bei Vibration, wo andere Produkte versagen

Potenzielle Einsparungen bei der Entsorgung

Verfügbarkeit

Urheberrecht und Haftungsausschluss

Morgan Thermal Ceramics hat sämtliche relevanten Anstrengungen unternommen, um sicherzustellen, dass alle in diesem technischen Handbuchs enthaltenen Informationen korrekt sind. Morgan Thermal Ceramics möchte sich jedoch für eventuelle Fehler oder Mängel entschuldigen, die bei derartigen Veröffentlichungen stets möglich sind. Morgan Thermal Ceramics lehnt jede ausdrückliche oder stillschweigende Haftung für die Genauigkeit oder Vollständigkeit des Inhalts dieses Handbuchs ab und behält sich das Recht vor, diesen Inhalt jederzeit ohne vorherige Bekanntgabe zu ändern.

Weder Morgan Thermal Ceramics noch seine Tochtergesellschaften, Niederlassungen, Partner, Unternehmensleitung, Mitarbeiter oder Vertreter sind für direkte, indirekte, Sonder- oder Folgeschäden, Kosten oder Aufwendungen haftbar, die aus der Nutzung des Inhalts dieses Handbuchs abgeleitet werden.

Für auf Informationen in diesem technischen Handbuch basierende Entscheidungen (einschließlich, jedoch nicht beschränkt auf Investitionsentscheidungen) trägt der Leser die alleinige Verantwortung. Keine in diesem Handbuch enthaltene Information stellt eine Empfehlung oder einen Rat zur Investition in Beteiligungen oder Wertpapieren von Morgan, seiner Tochterfirmen oder Partner dar oder darf als solche ausgelegt werden.

Morgan Thermal Ceramics und/oder seinen Tochtergesellschaften und Partner stellen Links zu Informationen Dritter nur als Dienst an den Leser bereit. Da diese Informationen nicht von Thermal Ceramics verfasst werden, übernimmt Thermal Ceramics keine Verantwortung für diese Inhalte. Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen werden nur zu Illustrationszwecken bereitgestellt. Weitere Informationen und Rat über spezifische Details der beschriebenen Produkte fragen Sie bitte direkt bei Morgan Thermal Ceramics an.

Produktdatenblätter und Sicherheitsdatenblätter:

Weitere Informationen über unsere Produkte entnehmen Sie bitte den technischen Datenblättern und den Sicherheitsdatenblättern auf unserer Website www.morganthermalceramics.com

Die hier angegebenen Werte sind in Übereinstimmung mit den akzeptierten Testmethoden erhaltene TYPISCHE DURCHSCHNITTSWERTE und unterliegen normalen Produktionsschwankungen. Die tatsächlichen Nutzungsbeschränkungen hängen von der Anwendung, Bauweise, Wärmestabilität der Fasern, Verankerungssystemen usw. ab. Sie werden als technischer Service bereitgestellt und können ohne vorherige Bekanntgabe geändert werden. Daher sollten die hier angeführten Daten nicht zu Spezifikationszwecken genutzt werden. Fordern Sie die aktuellen Daten bei Ihrer Morgan Thermal Ceramics Niederlassung an oder besuchen Sie uns online auf www.morganthermalceramics.com

SUPERWOOL® ist patentierte Technologie für gering biobeständige Hochtemperatur-Isolierwolle (weitere Informationen auf Anfrage erhältlich). Das Produkt wird möglicherweise durch eines oder mehrere der folgenden Patente oder entsprechende Patente im Ausland geschützt.

SUPERWOOL® PLUS™ Produkte werden von den folgenden Patenten geschützt:
US5714421, US5994247, US6180546, US7259118 und EP0621858.

SUPERWOOL® 607HT™ Produkte werden von den folgenden Patenten geschützt:
US5955389, US6180546, US7259118, US7470641, US7651965, US7875566, EP0710628,
EP1544177 und EP1725503

Eine Aufstellung internationaler Patentnummern ist auf Anfrage von The Morgan Crucible Company plc.

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

www.morganthermalceramics.com

This document is an extract from Morgan Thermal Ceramics Superwool Plus Insulating Fibre Technical Manual. Copyright © 01.10.11