



Wirtschaftliche Nutzung von Produkten aus
**Hochtemperaturwolle
(HTIW)**

M.E. SCHUPP Industriekeramik GmbH

Neuhausstr. 4-10 | 52078 Aachen/Germany

+49 (0) 241-93677-0 | info@schupp-ceramics.com

www.schupp-ceramics.com

HEATING | INSULATION | MEASURING

Wirtschaftliche Nutzung von Produkten aus Hochtemperaturwolle (HTIW)

Für Unternehmen, in denen Hochtemperaturprozesse ablaufen, beispielsweise über 1250 °C, existieren eine Vielzahl an Herausforderungen für eine wirtschaftliche und zugleich technisch effiziente Nutzung ihrer Hochtemperaturöfen bzw. -anlagen.

Dazu zählen unter anderem die **Gewährleistung der Prozesssicherheit**, die **Senkung der Betriebskosten** und

die **Erhöhung der Produktivität** pro Anlage. Je nach Anwendungsfall stellen speziell ultraleichte Produkte aus Hochtemperaturwolle (HTIW), wie polykristalline Aluminiumoxid-Wolle (PCW) mit ihren hervorragenden thermischen, thermomechanischen und chemischen Eigenschaften, eine vorteilhaftere Lösung gegenüber traditionellen feuerfesten Produkten dar.

WAS IST HOCHTEMPERATURWOLLE (HTIW)?

Hochtemperaturwolle (HTIW) wird aus mineralischen Rohstoffen synthetisch hergestellt. Zu der Gruppe der HTIW gehören:

- ✓ Erdalkalisilikat-Wolle (AES) für Prozesstemperaturen bis 1200 °C,
- ✓ Aluminiumsilikat-Wolle (ASW) oder auch bekannt als Keramikfaser (Refractory Ceramic Fibre, RCF) für Prozesstemperaturen bis 1400 °C und
- ✓ polykristalline Aluminiumoxid-Wolle (PCW) für Prozesstemperaturen bis zu 1600 °C.

Aus der Hochtemperaturwolle, die ebenfalls als Rohstoff dient, werden weitere ultraleichte Produkte von Matten und Modulen bis hin zu Vakuumformteilen für Prozesstemperaturen bis 1800 °C hergestellt.

WAS IST DER UNTERSCHIED ZWISCHEN ASW/RCF UND PCW?

ASW/RCF sind amorphe Fasern, die durch einen Schmelzprozess von u. a. Aluminiumoxid (Al₂O₃) und Siliziumdioxid (SiO₂) hergestellt werden. Der Al₂O₃-Anteil in diesen Fasern liegt zwischen 45 % und 55 %. Die Anwendung von ASW/RCF-Produkten erfolgt üblicherweise unterhalb der Klassifikationstemperatur von 1400 °C, meistens im Temperaturbereich von 600 °C bis 1300 °C.

Im Unterschied dazu wird Hochtemperaturwolle auf Basis von polykristalliner Aluminiumoxid-Wolle (PCW) in einem

„Sol-Gel-Verfahren“ hergestellt. Der Al₂O₃-Anteil liegt hier zwischen 72 % bis 97 %. Bei etwa 72 % Al₂O₃ und etwa 28 % SiO₂ ist die Rede von einer sogenannten Mullitfaser. Produkte aus polykristalliner Mullit/Aluminiumoxid-Wolle (PCW) werden abhängig von der Anwendung und chemischer Anforderung schon ab 800 °C, aber üblicherweise ab 1250 °C bis zu Prozesstemperaturen von 1800 °C verwendet. **Im Gegensatz zu ASW/RCF ist PCW in Europa nach Classification, Labelling and Packaging CLP (EC Regulation No. 1272/2008) nicht eingestuft.**

WELCHE VORTEILE BRINGT DER EINSATZ VON PCW?

Der Einsatz von PCW-Material ermöglicht drei wesentliche Vorteile:

- ✓ Gewährleistung von Prozesssicherheit,
- ✓ Erhöhung der Produktivität einer Anlage,
- ✓ Senkung von Betriebskosten.

Der Einsatz von PCW ermöglicht die **Senkung von Betriebskosten** in vielerlei Hinsicht. Zum einen trägt das Material durch seine Wärmedämmeigenschaften zur Energieeinsparung bei. PCW-Produkte minimieren durch ihre technische Performance die Ausfallzeiten einer Anlage und damit unnötige Wartungs-, Montage- und Reparaturarbeiten. Außerdem fallen im Vergleich zu anderen Feuerfestprodukten, wie Feuerfestbeton, keinerlei Trocknungszeiten

an. Die Anlage ist dadurch schneller für die Produktion wieder verfügbar.

PCW-Material hat eine hervorragende, nahezu unbegrenzte Temperaturwechselbeständigkeit (TWB). Deshalb kann die **Produktivität einer Anlage** durch schnellere Auf- und Abkühlraten weiter erhöht/gestiegen werden. Gerade an den kritischen Einsatzstellen eines Hochtemperaturprozesses an denen ganz spezifische Anforderungen an Haltbarkeit und Standzeit gestellt werden, können PCW-Produkte einen wesentlichen Beitrag zur **Prozesssicherheit** leisten.

Zusammengefasst lässt sich sagen, dass PCW-Produkte überall dort von Vorteil sind, wo ganz spezifische Anforderungen an chemischer, thermischer und thermo-mechanischer Beständigkeit gefragt sind.

IN WELCHEN ANWENDUNGEN WIRD PCW-MATERIAL VON SCHUPP® CERAMICS ERFOLGREICH VERWENDET?

Die Bandbreite an Einsatzmöglichkeiten von PCW-Produkten in allen Branchen mit Hochtemperaturprozessen ist grundsätzlich gegeben. Nachfolgend werden einige Beispiele genannt, in denen PCW-Matten von SCHUPP® Ceramics erfolgreich eingesetzt werden.

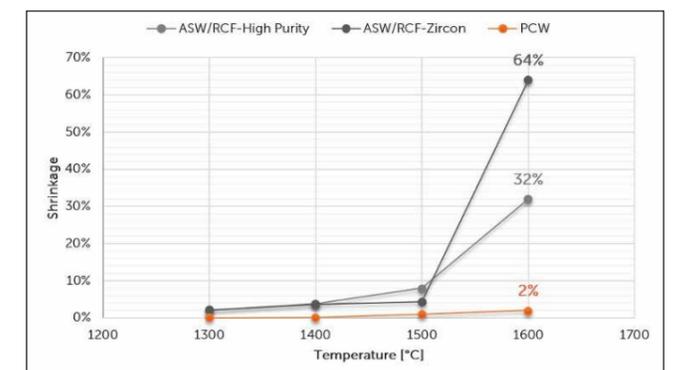
PCW-Matten und -Wolle werden bei SCHUPP® Ceramics unter dem Markennamen **ITM-Fibermax®** vertrieben. **ITM-Fibermax® 1600** Blankets sind genadelte, sehr flexible Matten auf Basis von polykristalliner Mullit-Wolle mit 72 % Aluminiumoxidgehalt. Es sind Matten mit unterschiedlichen Dicken und Dichten verfügbar (siehe Datenblatt). Zu den Verwendungsmöglichkeiten der Matten zählen:

- ✓ Basismaterial für (Kombi-)Module,
- ✓ Anwendung bei Prozesstemperaturen bis 1600 °C,
- ✓ Abdichtung von Ofentüren in Industrie- und Laboröfen,
- ✓ Vormaterial zur weiteren Verarbeitung für Zuschnitte, Stanzteile, Streifen,
- ✓ Einsatz als Dehnfugenmaterial in Hochtemperaturanlagen,
- ✓ abhängig von der spezifischen Anwendung Einsatz in alkalihaltigen Prozessatmosphären,
- ✓ Verwendung in Prozessen mit hoher thermo-mechanischer Materialbeanspruchung.

Als **Basismaterial** für PCW- und Kombimodule werden ITM-Fibermax® Blankets in der Keramischen Industrie,

Technischen Keramik, Petrochemie, Stahlindustrie etc. und sonstigen Anlagen mit Temperaturen über 1250 °C oder in besonderen chemischen (z. B. alkalihaltigen oder unter Schutzgas) Atmosphären eingesetzt.

Durch seine **geringe Schwindung** bei Temperaturen bis zu 1600 °C (1 %) ermöglichen ITM-Fibermax® Blankets eine sichere Anwendung in kritischen Anlagenbereichen. Das nachfolgende Diagramm zeigt auf, dass PCW im Vergleich zu ASW/RCF eine wesentlich geringere Schwindung aufweist. Die niedrige Schwindung bietet dem Anwender einen größeren Sicherheitsbereich bis hin zur Klassifikationstemperatur und trägt zur Prozesssicherheit bei.



Bleibende lineare Schwindung der Sorten ASW/RCF-High Purity, ASW/RCF-Zirkon und PCW bei 24h im Laborofen unter oxidierender Atmosphäre.
Eigene Darstellung nach: Tonnesen, T., Dietrichs, P., Telle, R. (2005): Linear shrinkage, resilience and microstructural changes in high temperature insulating wools in maximum use temperature range, in: Advances in Applied Ceramics, Jg. 104, 2005, Nr. 5, S. 249-255.

DIE BESONDEREN EIGENSCHAFTEN VON ITM-FIBERMAX® BLANKETS.

ITM-Fibermax® Blankets werden dank ihrer **hohen (Reiß-) Festigkeit** und ihres **einfachen Handlings** als Vormaterial zur weiteren Verarbeitung in Form von Zuschnitten, Stanzteilen und Streifen verwendet, die z. B. als Dichtungen und Dehnfugen in feuerfesten Auskleidungen größerer Hochtemperaturanlagen eingesetzt werden. Auch als „Puffer“ zur Verhinderung von Schäden in der Anwen-



ITM-Fibermax® Matte als „elastischer Dämpfer“ zwischen Außenblech und Platten in einem Hochtemperaturlaborofen. Foto: SCHUPP® Ceramics.

dung z. B. als „elastischer Dämpfer“ zwischen Außenblech und Platten bzw. Vakuumformteilen in Laboröfen oder Sonderöfen etc. finden unsere Blankets Verwendung.

ITM-Fibermax® 1600 Matten haben einen **sehr hohen Faseranteil** und einen **minimalen Shot-Anteil**. Im Vergleich zu anderen Hochtemperaturwollen wie beispielsweise Aluminiumsilikat-Wolle und Erdalkalisilikat-Wolle (ca. 50 %), beträgt der Shot-Anteil lediglich <1 % (Mesh 212 µm). Dadurch lässt sich das Material exzellent in Anwendungen einsetzen, in denen es **thermomechanisch** in Form von Vibration, Torsion oder Erschütterung **beansprucht** wird.

Ferner besitzen die Matten ein hervorragendes **Rückfederungsverhalten** und **Elastizität** – auch nach langjährigem Einsatz. Ein gutes Rückfederungsverhalten ist insbesondere in Industrieöfen als Dehnfugenmaterial wichtig um die Längenänderungen der Feuerfesten Produkte durch die Heiß-/Kaltzyklen zu kompensieren und die Prozesssicherheit zu gewährleisten.

WAS KANN SCHUPP® CERAMICS FÜR SIE TUN?

- ✓ Haben Sie Ihre Anwendung wiedergefunden?
- ✓ Haben Sie andere Hochtemperaturprozesse oder -projekte, in denen unser Material von Interesse sein könnte?
- ✓ Sie suchen nach einer technisch innovativen Lösung zur Wärmedämmung und zur Erhaltung Ihrer Prozesssicherheit?

Dann melden Sie sich bei uns. Wir freuen uns auf Ihre Anfrage.

M.E. SCHUPP Industriekeramik GmbH

Neuhausstr. 4-10 | 52078 Aachen/Germany

+49 (0) 241-93677-0 | info@schupp-ceramics.com | www.schupp-ceramics.com