NO DAMOS OPORTUNIDAD AL DESGASTE.

MATERIALES CERÁMICOS DE PROTECCIÓN CONTRA TODO TIPO DE DESGASTE.

MATERIALES // TÉCNICAS DE APLICACIÓN // CASOS DE ÉXITO

INNOVACIÓN: SISTEMA DE DETECCIÓN PRECOZ DE FUGAS

TH. SCHOLTEN GMBH & CO.

CONTENIDO

Página 03 **PRESENTACIÓN**

Página 04 **SU SOCIO PARA TODAS LAS SOLUCIONES**

Página 05 **INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE DETECCIÓN PRECOZ DE FUGAS SC**

Página 06 **DESGASTE EN INSTALACIONES INDUSTRIALES**

Página 10 **RESUMEN DE MATERIALES SC**

Página 12 **BASALTO FUNDIDO SC**

Página 16 **GRES DURO SC**

Página 18 **CERÁMICA DE ÓXIDO DE ALUMINIO SC**

Página 22 **CERÁMICA DE ÓXIDO DE ZIRCONIO SC**

Página 24 **CERÁMICA DE CARBURO DE SILICIO SC**

Página 26 **SC-WEARSTOP®**

Página 27 **COMBINACIÓN DE MATERIALES**

Página 28 **MATERIALES DE MONTAJE, SUJECIÓN E INSTALACIÓN**

Página 29 **CASOS DE ÉXITO**

Página 31 **USOS ESPECIALES**

TH. SCHOLTEN GMBH

GESTIÓN ANTIDESGASTE SC: NO DAMOS OPORTUNIDAD AL DESGASTE.

Th. Scholten GmbH atesora más de 60 años de experiencia en la protección y la gestión antidesgaste de plantas industriales.

Garantizamos una protección profesional contra los daños provocados por el desgaste, uno de los principales factores de riesgo en la industria del manejo de productos a granel.

NUESTRO SERVICIO DE ATENCIÓN AL CLIENTE:

Th. Scholten GmbH ofrece servicios a sus clientes de la A a la Z. Tras haber examinado todos los factores de desgaste, le brindamos nuestro apoyo y le asesoramos incluso a la hora de analizar el estado real de las instalaciones existentes. Un novedoso escáner 3D nos permite localizar, p. ej., los datos/medidas que faltan en los planos y usarlos directamente en la proyección, la producción y el montaje de los nuevos componentes de la planta.

Evitar el gran gasto y el tiempo destinado a las fugas es una cuestión, cada vez más relevante, que Th. Scholten aborda con un sistema de detección precoz de fugas que monitoriza on-line los componentes de la planta y activa una alarma antes de que estas se produzcan.

El objetivo es desarrollar un sistema de protección antidesgaste idóneo desde los puntos de vista técnico y económico. Nuestro procedimiento integral ofrece a clientes de todo el mundo una solución duradera de protección antidesgaste, rentable y a su medida.

NUESTROS SERVICIOS:

- Análisis preciso de todos los puntos de origen del desgaste
- Planificación individualizada del proyecto, con análisis de los factores preventivos del desgaste
- Desarrollo de las medidas antidesgaste idóneas
- Asignación de técnicos de montaje para una rápida ejecución de las tareas de mantenimiento y reconstrucción o bien para la instalación de nuevos materiales de protección antidesgaste, los 7 días de la semana
- Asesoramiento telefónico y personal por parte de nuestros especialistas del departamento técnico y del taller de montaje ante cualquier incidencia técnica o de carácter práctico.

Este catálogo le proporcionará un resumen detallado de nuestros materiales y de sus aplicaciones prácticas. Para obtener más información consulte también nuestra página web: **www.scholten-gmbh.de**

SU SOCIO PARA TODAS LAS SOLUCIONES

GESTIÓN ANTIDESGASTE SC: SU SOCIO EN SOLUCIONES PERSONALIZADAS DE PROTECCIÓN ANTE CUALQUIER TIPO DE DESGASTE.

Th. Scholten GmbH ofrece a sus clientes un servicio completo con un solo proveedor. Si lo desea, asumimos la completa gestión del proyecto. Una protección fiable ante los daños originados por el desgaste constituye un requisito indispensable para una producción sin incidencias. Además del clásico basalto fundido y del económico gres duro, empleamos una gran variedad de cerámicas modernas antidesgaste para todo tipo de desgaste y para todos los productos a granel. Nuestros materiales pueden implementarse de manera selectiva o bien combinarse para dar lugar a un sistema rentable de protección antidesgaste.

Gestionamos su protección antidesgaste de la A, de aluminio, a la Z, de zirconio.

EJEMPLOS DE MATERIALES Y DE SUS ÁMBITOS DE APLICACIÓN:

- Abrasión: basalto fundido, gres duro y SC-WearStop®
- Mucha abrasión: cerámica de óxido de aluminio, óxido de zirconio y carburo de silicio

EL VOLUMEN DE SUMINISTROS Y LA GAMA DE SERVICIOS DE TH. SCHOLTEN GMBH INCLUYEN:

- Entrega de componentes completos con revestimiento antidesgaste, incluyendo carcasas de acero, como, p. ej., tuberías, ciclones, rampas, etc.
- Entrega de revestimientos antidesgaste con la forma preparada para su montaje en las instalaciones
- Montaje en las instalaciones por parte de instaladores de la casa o bien cesión de encargados de montaje para la supervisión de los empleados del cliente

SISTEMA DE DETECCIÓN PRECOZ DE FUGAS SC

UN PAQUETE CON TODO INCLUIDO PARA SU SEGURIDAD, ON-LINE DURANTE EL DÍA Y POR LA NOCHE

Al cabo del año, las fugas suponen un gran gasto. Los expertos calculan que el mínimo orificio en un sistema de transporte neumático supone un gasto de hasta 10.000 € al año. El desgaste afecta en gran medida a los codos y a sus piezas adyacentes a través de los que se transportan materiales muy abrasivos, como, p. ej., la arena de moldeo. Las reparaciones y las pérdidas de producción incrementan el gasto.

Además de las soluciones para todo el sistema, Th. Scholten GmbH ha desarrollado un sistema integral de control de fugas de alta eficiencia para la protección antidesgaste: un revestimiento cerámico que, combinado con este sistema de detección precoz, representa una ayuda segura ante el desgaste y los daños originados como consecuencia de este.

Para la detección y el aviso precoces de daños de penetración en el componente, se dota a la cerámica de un cable de señal en todos los puntos con riesgo de desgaste. Estos cables reaccionan ante el desgaste del revestimiento cerámico y activan de inmediato una alarma. On-line, durante el día y la noche. Para su visualización, las señales de estos sensores se transmiten por cable o vía WLAN.

En una de las fundiciones más modernas del mundo, en la fábrica de BMW en Landshut, se instaló el paquete completo Th. Scholten GmbH en el sistema de abastecimiento neumático de arena de moldeo. Este paquete aplica un revestimiento cerámico (Al_2O_3) a todos los tubos y codos, así como el sistema de detección precoz de fugas, incluyendo el sistema de visualización.

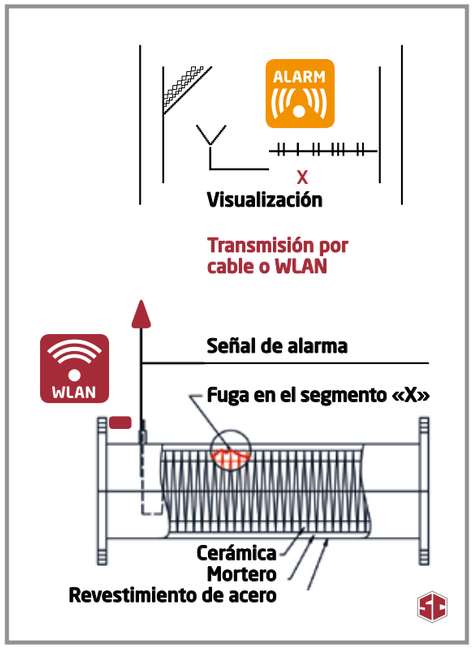
LAS VENTAJAS DEL SISTEMA DE DETECCIÓN PRECOZ:

- Los puntos de origen de los fallos y los mensajes de advertencia se transmiten on-line las 24 horas mediante conexión WLAN, y se visualizan en pantalla
- Inmediato control o minimización de los posibles daños
- Indicación inmediata de las posibles piezas de recambio, es decir, sustitución más rápida de la pieza, que permite gestionar el tiempo de reparación antes de que el material se vierta
- Con frecuencia, efectuamos las reparaciones en stand-by, es decir, sin detener la planta. No se pierde tiempo ni se deja de producir
- Protección medioambiental y laboral: rápida detención de las emisiones liberadas

USOS DEL SISTEMA DE VIGILANCIA DE ALTA TECNOLOGÍA:

- Tubos, codos, mangueras, recipientes contenedores y componentes de la planta amenazados por el desgaste que entraña el producto y de difícil acceso o vigilancia

Los técnicos especialistas de Th. Scholten GmbH producen, suministran e instalan este paquete de seguridad como una solución completa: desde los sistemas de tuberías con protección antidesgaste hasta el hardware y el software para su visualización, pasando por el cableado y la caja del sistema. Todo de un mismo proveedor.



DESGASTE EN INSTALACIONES INDUSTRIALES

¿CUÁLES SON LOS SECTORES DE LA INDUSTRIA Y LOS COMPONENTES DE LA PLANTA MÁS EXPUESTOS A LOS PROBLEMAS DE DESGASTE? ¿CUÁLES SON LAS CAUSAS?

SECTORES DE LA INDUSTRIA EXPUESTOS AL DESGASTE:

- Fábricas de hormigón
- Cerveceras, malterías
- Industria química
- Fábricas de gas
- Fundiciones
- Fábricas de vidrio
- Plantas siderúrgicas y laminadoras
- Plantas de cal, arena y potasio
- Minería del carbón y extracción de metales
- Coquerías
- Centrales energéticas
- Plantas de incineración de residuos
- Fábricas de papel
- Centros de recuperación de chatarra
- Canteras
- Fábricas de cemento y graveras
- Fábricas azucareras

COMPONENTES DE LA PLANTA CON RIESGO DE DESGASTE:

- Separadores
- Elevadores de cangilones
- Recipientes contenedores
- Depósitos
- Toberas
- Tolvas de alimentación
- Mezcladoras
- Bombas
- Canales
- Tuberías
- Rampas
- Clasificadores
- Silos
- Ciclones

MATERIALES A GRANEL QUE ORIGINAN DESGASTE:

- Cenizas
- Mena
- Cereales
- Yeso
- Cal
- Grava
- Carbón
- Coque
- Arena
- Escoria
- Sinterizados
- Astillas
- Cemento
- Yesca

DEFINICIÓN DE LOS TIPOS DE DESGASTE:

- Desgaste por abrasión (también llamado desgaste por fricción, deslizamiento o segmentación): el producto a granel rasca la superficie del componente al deslizarse o transportarse en paralelo a este.
- Desgaste por impacto: debido a la gravedad o a la fuerza centrífuga, el material transportado produce impactos en la superficie, arrancando partículas.
- Desgaste por abrasión mecánica o corrosión: constante arranque de material y, p. ej., consecuente disminución continuada del grosor de pared de un componente. Los factores que influyen en la intensidad y la velocidad de este tipo de erosión son el propio material y el diseño estructural del componente, las propiedades del producto a granel (por ejemplo, el tamaño del grano y la causticidad, su contenido en humedad y la agresividad química), las condiciones de explotación (por ejemplo, la velocidad de transporte, el volumen de paso o la altura de caída)

Como las propiedades del producto a granel no pueden modificarse, la reducción del desgaste se obtiene fundamentalmente gracias a los factores «material», «diseño estructural» y «condiciones de explotación». A menudo se trata de optimizar unas condiciones de explotación ya preestablecidas, de un modo realista, en la planificación de las nuevas instalaciones.

MATERIALES QUE MINIMIZAN EL DESGASTE

Teniendo en cuenta que el desgaste y la corrosión se originan en la superficie del material, el diseño estructural del componente de la planta tendrá en cuenta estas dos características:

- Las propiedades mecánicas del material, en lo referente a su reacción ante las exigencias estáticas, dinámicas y térmicas
- Las propiedades de la superficie del material, en lo que respecta al desgaste y a la corrosión

En la práctica, se ha probado la eficacia de combinar dos materiales diferentes para satisfacer cada una de las dos funciones:

- Uno de ellos cumple las propiedades mecánicas necesarias y
- al mismo tiempo, constituye el soporte de otro material especial para la protección antidesgaste, cuya superficie posee las propiedades demandadas

En numerosos casos, se ha constatado que la combinación del material de base y el material antidesgaste constituye una solución muy rentable.

Un sistema de protección antidesgaste idóneo: en los componentes expuestos al desgaste se aplica un revestimiento de protección de un material resistente al desgaste seleccionado en función de las condiciones de explotación. El servicio de asistencia técnica de Th. Scholten GmbH está respaldado por una experiencia de décadas trabajando en instalaciones y garantiza la seguridad de nuestros clientes ante cualquier incidencia de la protección antidesgaste:

- Análisis preciso de la interacción de los diferentes factores de desgaste.
- Décadas de experiencia práctica en la solución de problemas análogos (el desgaste y su comportamiento no pueden calcularse matemáticamente de una forma precisa, ya que existen numerosos factores y relaciones de dependencia que afectan al resultado)
- Planteamiento individualizado gracias al predominio del estudio de los materiales y a su uso con un objetivo determinado

Para la proteger a las instalaciones del desgaste por abrasión, empleamos los siguientes materiales cerámicos:

- Basalto Fundido SC
- Gres Duro SC
- Cerámica de Óxido de Aluminio SC
- Cerámica de Óxido de Zirconio SC
- Cerámica de Carburo de Silicio SC
- SC-WearStop®

La elección del revestimiento cerámico se basa en las condiciones predominantes.

EL DESGASTE TIENE UN INCONVENIENTE. REDUCE SUS BENEFICIOS.

Le ofrecemos un novedoso sistema de detección precoz, la implementación de eficientes materiales antidesgaste y más de 60 años de experiencia:

- Prolongación de la vida útil
- Reducción del tiempo improductivo
- Descenso significativo de gastos de puesta en marcha y mantenimiento
- Mayor rentabilidad de la producción

A continuación encontrará un resumen detallado con las razones en las que se fundamenta la elección de cada material que usamos.

RESUMEN DE MATERIALES SC

BASALTO FUNDIDO SC

Ámbitos de aplicación
- Protección antidesgaste por abrasión durante el transporte, la preparación y el procesamiento posterior o el almacenamiento de producto de transporte medio y grueso con gran esfuerzo de desgaste, a una temperatura de funcionamiento de hasta 350 °C
- Por ejemplo: tuberías, canales, rampas, transportadores de cadena, separadores ciclónicos, recipientes contenedores, depósitos

Formas de suministro
- Placas rectangulares, 80 - 300 mm
- Placas hexagonales entrecaras 200, con un grosor de pared de 30-60 mm
- Placas radiales, piezas moldeadas, revestimientos de piezas moldeadas
  Grosor de pared 30 - 400 mm; componentes macizos de tubo DN 32 - 600 mm en grosor de pared 20 - 30 mm; tubos de 500 mm de largo
- Codos de tubería con un radio de 400 - 3000 mm

Métodos de sujeción
- Instalación en mortero
- Pegado con adhesivo de uno o dos componentes
- Atornillado

GRES DURO SC

Ámbitos de aplicación
- Protección contra el desgaste por abrasión producido por producto de transporte fino con un elevado esfuerzo de desgaste a una temperatura de funcionamiento de hasta 500 °C
- Por ejemplo: flotaciones, tuberías, canales, rampas, transportadores de cadena, separadores ciclónicos, recipientes contenedores, aparejos, depósitos

Formas de suministro
- Placas estándar: 150 x 150 mm
- Placas de unión: grosor de pared 10 - 25 mm
- También se ofrecen dimensiones especiales

Métodos de sujeción
- Instalación en mortero
- Pegado con adhesivo de uno o dos componentes

CERÁMICA DE ÓXIDO DE ALUMINIO SC

Ámbitos de aplicación
- Protección contra el desgaste por abrasión con un elevado esfuerzo de desgaste para todo tipo de productos de transporte a una temperatura de funcionamiento de hasta 1.550 °C
- Por ejemplo: tuberías, flotaciones, canales, rampas deslizantes, transportadores de cadena, separadores ciclónicos, recipientes contenedores, aparejos, depósitos

Formas de suministro
- Placas estándar: largo 150 - 250 mm, grosor de pared 6 - 50 mm con o sin taladro/perno roscado
- Placas pequeñas cuadradas de 20 x 20 y 25 x 25 mm, grosor de pared de 3 - 10 mm
- Placas pequeñas hexagonales entrecaras 20 y 32, grosor de pared de 3 - 25 mm
- Piezas moldeadas, grosor de pared de 5 - 30 mm, tubos rectos y segmentos de codos, grosor de pared de 8 - 25 mm

Métodos de sujeción
- Instalación en mortero
- Pegado con adhesivo de uno o dos componentes
- Atornillado
- Soldadura

CERÁMICA DE ÓXIDO DE ZIRCONIO SC

Ámbitos de aplicación
- Protección contra el desgaste por abrasión e impacto, con un elevado esfuerzo de desgaste para todo tipo de productos de transporte a una temperatura de funcionamiento de hasta 1000 °C
- Por ejemplo: clasificadores, ciclones, tuberías, recipientes contenedores, aparejos

Formas de suministro
- Placas estándar cuadradas/rectangulares, largo de los cantos 150 - 500 mm, grosor de pared de 20 a 100 mm, con y sin taladro, placas radiales, piezas moldeadas
- Tubos rectos y segmentos de codos a partir de un DN 50 - 300, grosor de pared de 17 - 25 mm

Métodos de sujeción
- Instalación en mortero
- Pegado con adhesivo de uno o dos componentes
- Atornillado
- Soldadura

CERÁMICA DE CARBURO DE SILICIO SC

Ámbitos de aplicación
- Protección contra el desgaste por abrasión y el impacto intenso con un esfuerzo de desgaste externo a temperaturas de funcionamiento altas de hasta 1700 °C, así como violentas oscilaciones externas de temperatura, para todo tipo de materiales de transporte
- Por ejemplo: tuberías especiales, conductos de aspiración de carbón, revestimientos de ventilación, canales de fundición, ciclones hídricos, toberas

Formas de suministro
- Placas estándar cuadradas/rectangulares con un grosor de pared de 10 - 75 mm, también disponibles parcialmente en 6 mm
- Piezas de moldeo con dimensiones principales de 6 mm a 1200 mm, tubos y segmentos de codos a partir de un DN 50 - 200 con un grosor de pared de 20 mm

Métodos de sujeción
- Instalación en mortero
- Pegado con adhesivo de uno o dos componentes
- Atornillado
- Soldadura

SC-WEARSTOP®

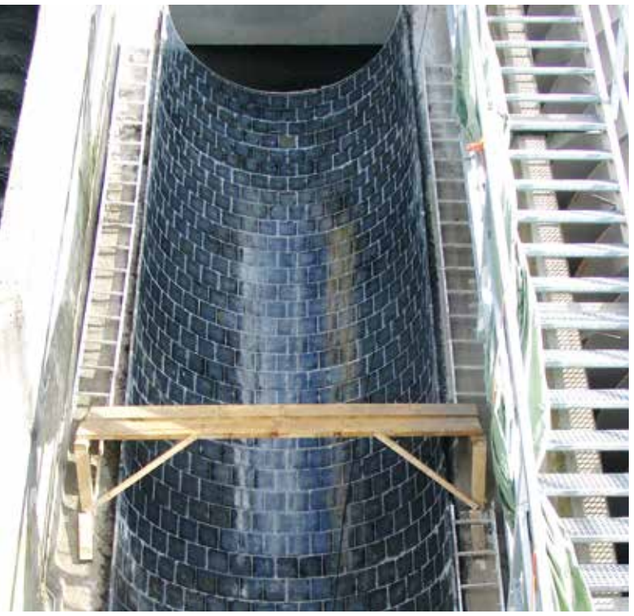
Ámbitos de aplicación
- Protección contra un desgaste por abrasión ante frecuentes oscilaciones de temperatura, a una temperatura de funcionamiento de hasta 1200 °C, para todo tipo de material de transporte
- Por ejemplo: clasificadores, ciclones, transportadores mecánicos, sistemas de canalización

Formas de suministro
- Suministro en sacos de 25 kg como masa de mortero apta para el vertido o viscosa, grosor de pared habitual tras el procesamiento de entre 10 y 60 mm

Métodos de sujeción
- Vertido
- Mediante mortero
- Emplastado

BASALTO FUNDIDO SC

GRAN RENTABILIDAD DEBIDA A SU DUREZA EXTREMA.



El basalto fundido es un material de origen mineral, especialmente adecuado para la protección antidesgaste gracias a sus propiedades especiales:

- Resistencia al desgaste excepcionalmente elevada
- Resistencia ilimitada a la humedad
- Gran resistencia a la compresión y resistencia contra casi todos los ácidos y lejías
- Total resistencia a la corrosión
- Superficies siempre lisas y deslizantes (buen coeficiente de fricción para el producto a granel)
- Excelente relación calidad-precio (carácter preventivo y rentabilidad)

PRODUCCIÓN Y PROPIEDADES

El basalto fundido procede de basalto natural seleccionado, en piezas de 20 a 50 mm, fundido en hornos de cuba a temperaturas alrededor de 1.300 °C y moldeado a continuación con las formas deseadas. El subsiguiente proceso de templado es de vital importancia para que el basalto fundido quede uniforme y conforme cristales esferolíticos, que aportan, por sus propiedades físicas,una dureza y una resistencia al desgaste extremas.

En la escala de dureza de Mohs, el basalto fundido obtiene un 8. Si efectuamos una comparación, solo el diamante obtiene un 10. No obstante, presenta una cierta sensibilidad al impacto. El basalto fundido puede usarse en un rango de temperaturas de entre aprox. +350 °C y aprox. -40 °C.

GAMA DE PRODUCTOS Y FORMATOS

Las piezas de desgaste de basalto fundido se fabrican en los formatos de:

- Placas
- Piezas moldeadas
- Tubos y codos

Los tubos cilíndricos monolíticos pueden ofrecer hasta un ancho nominal de 700 mm en grosores de pared de 20 a 30 mm en el largo estándar de 500 mm.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN

El basalto fundido es el material de protección antidesgaste más utilizado.

Su principal ámbito de aplicación es el revestimiento antidesgaste de:

- Tuberías
- Instalaciones de transporte mecánicas, como rampas, canales, cintas transportadoras
- Instalaciones de depósitos, silos, recipientes contenedores y rampas de descarga
- Ciclones, separadores, clasificadores y conos

TUBERÍAS DE BASALTO FUNDIDO

El transporte de medios abrasivos y de prácticamente todos los productos a granel en tuberías cerradas tiene la ventaja de que no daña el medioambiente, no produce polvo ni olores y ahorra un espacio muy valioso. Las tuberías de basalto fundido son excepcionalmente resistentes al desgaste y se usan en el transporte neumático o hidráulico de materiales muy abrasivos de todo tipo, como, p. ej.:

- Minerales finos
- Cenizas volantes
- Cenizas de hornos
- Cal
- Carbón y polvo de carbón
- Coque
- Arena
- Escoria
- Material de relleno
- Cemento

LARGOS DE TUBO

Los componentes de tubería con revestimiento integral se fabrican con los siguientes largos máximos:

- Tubos rectos: hasta 6000 mm
- Codos: hasta aprox. 2000 mm

DEPÓSITOS, SILOS, RECIPIENTES CONTENEDORES

Las paredes y salidas de depósitos, silos y otros recipientes contenedores, en los que tiene lugar el almacenamiento intermedio de los productos a granel, están expuestos a un gran desgaste. Durante el vaciado se produce un desgaste debido al rozamiento. Durante el llenado, el desgaste es producido por impacto.

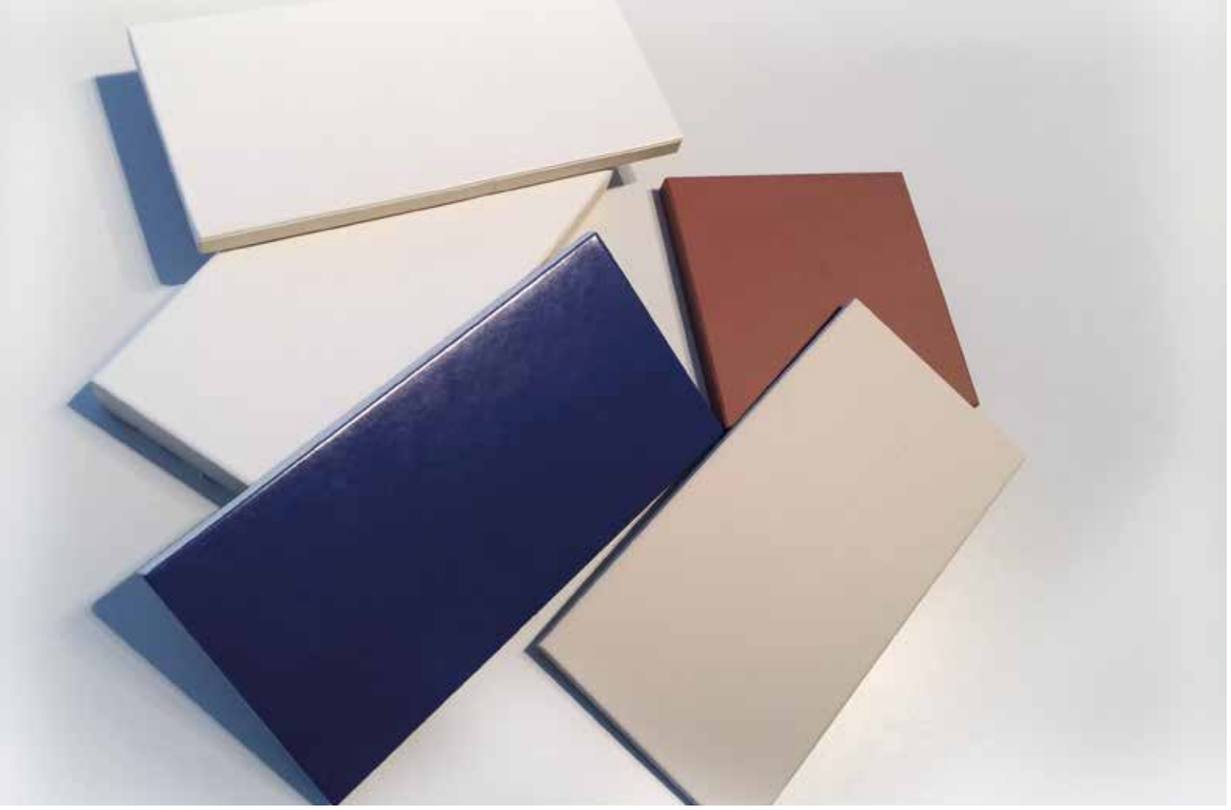
Un revestimiento antidesgaste con placas hexagonales o cuadradas de basalto fundido representa una solución de probada rentabilidad; se suministran accesorios moldeados especiales para las partes inferiores y los asentamientos de los depósitos. El revestimiento de los depósitos y silos redondos consta de formas de moldeo cuadradas radiales o hexagonales con el perímetro exacto.

Para una mejor adherencia, se efectúa el soldado puntual de rejilla ondulada en las paredes verticales de acero.

CICLONES, SEPARADORES Y CLASIFICADORES

En los procesos de separación, segregación, cribado y clasificación se origina un gran desgaste por abrasión. El suministro estándar incluye con frecuencia los revestimientos de basalto fundido:

- Revestimientos de accesorios de fabricación profesional que se adaptan perfectamente a las cubiertas de acero de los componentes (a menudo revestimientos hexagonales radiales)
- Ciclones y separadores: producción en función de los planos del cliente, con revestimiento integral de acero y protección antidesgaste incorporada
- Separadores y ciclones de gran tamaño: revestimiento según los planos de la construcción de acero del fabricante



GRES DURO SC

PROTECCIÓN ANTIDESGASTE SENCILLA Y ECONÓMICA.

El Gres Duro SC es un producto cerámico que no solo ofrece protección antidesgaste. Se implementa allí donde se necesite una gran capacidad de deslizamiento de las superficies.

PRODUCCIÓN Y PROPIEDADES

Los componentes iniciales de su fabricación son arcillas de gran calidad, caolines, feldespatos y arena pura de cuarzo.

Finamente se trituran y, siguiendo una fórmula definida con exactitud, se mezclan con una masa cerámica que posee una resistencia al desgaste especialmente elevada. Posteriormente, la mezcla se prensa en moldes de acero y se somete a un proceso de sinterización a aprox. 1300 °C. El material resultante es completamente denso y no presenta porosidad (grado de precisión de ±0,5 mm).

El proceso de producción controlado garantiza las propiedades extraordinarias del Gres Duro SC:

- Gran resistencia al desgaste
- Gran resistencia a la compresión y resistencia a casi todos los ácidos y lejías (a excepción de los ácidos fluorhídricos y sus compuestos)
- Gran resistencia a las oscilaciones de temperatura
- Resistencia a temperaturas de hasta +500 °C
- Resistente a las heladas y a prueba de corrosión
- Superficies excepcionalmente lisas, que evitan que el material se pegue y provoque amontonamientos y obstrucciones

Además de la resistencia al desgaste, a menudo resulta importante que la superficie mantenga una elevada capacidad de deslizamiento. Para cumplir este requisito, las placas de Gres Duro SC se preparan, además, con un acabado especial. Se consigue una gran lisura que evita que el material se pegue y provoque amontonamientos y obstrucciones.

Por sus características técnicas, la placa de Gres Duro SC supera ampliamente los valores mínimos que la norma DIN 18155 exige para los azulejos de gres.

GAMA DE PRODUCTOS Y FORMATOS

Generalmente, el gres duro se fabrica en placas cuadradas o rectangulares con un grosor de pared de entre 10 y 25 mm. Para montar los conos, tolvas y canales se preparan revestimientos a la medida a partir de estas placas. También se ofrecen dimensiones especiales.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN

Aconsejamos la protección antidesgaste de Gres Duro SC en aquellos casos en los que, sin exposición a un gran desgaste por abrasión, se demanda un alto grado de deslizamiento y poco peso del material antidesgaste. Por otro lado, el Gres Duro SC ofrece ventajas económicas ante otras alternativas, más caras, de materiales cerámicos.

- Instalaciones de preparación y lavado
- Finos de carbón de centrales térmicas
- Depósitos, silos, rampas, canales y salidas de depósito, en los que se transportan materiales a granel de granulado fino

CERÁMICA DE ÓXIDO DE ALUMINIO SC

SOLO EL DIAMANTE ES MÁS DURO.

Se denominan cerámicas de óxido de aluminio los materiales cerámicos cuyo contenido en Al_2O_3 supere el 80 % (generalmente, se considera que para una protección antidesgaste de alta calidad, el contenido de Al_2O_3 de una cerámica debe ser de al menos el 92 %).

Se trata fundamentalmente de un óxido de una fase y un único componente procedente de cristales de corindón unidos entre sí a partir del proceso de sinterización por reacción de sólidos.

El óxido de aluminio es uno de los materiales técnicos más duros que existen y, por el momento, el máximo exponente en cuanto a propiedades técnicas y rentabilidad de los materiales cerámicos a partir de óxidos.

Con una máxima densidad, se caracteriza por:

- Gran resistencia y dureza
- Gran resistencia a las altas temperaturas y a prueba de corrosión

PRODUCCIÓN Y PROPIEDADES

La sustancia de partida para su fabricación es una (alfa) alúmina en polvo sintética de gran pureza. Cuanto mayor sea el contenido en Al_2O_3, mejores serán los valores mecánicos y, por lo tanto, menor la fibra de vidrio. El resultado es nuevamente una mayor densidad y una mayor protección antidesgaste.

Proceso de moldeo:

- Prensado (resistencia antidesgaste superior)
- Colaje con barbotina (geometría compleja)

Este proceso da como resultado los llamados «compactados verdes», cuya consistencia es similar a la de la tiza. Permiten trabajarse con máquinas convencionales como el torno o la sierra para obtener determinados contornos o dimensiones. Después del posterior proceso de sinterización, que sucede a aprox. 1560 °C, las piezas adquieren mayor densidad y dejan de ser porosas. Los valores de resistencia se conservan prácticamente intactos hasta los 1000 °C.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN

Gracias a su gran dureza y a la resistencia que muestra ante la temperatura, la cerámica de óxido de aluminio se instala en situaciones de temperaturas extremas, a menudo a altas temperaturas de funcionamiento. Su suministro con grosores de pared reducidos permite implementar estrechos revestimientos antidesgaste que alcanzan, sin embargo, la suficiente vida útil, en particular cuando no es posible aplicar un revestimiento de protección de mayor grosor debido al peso o al tipo de construcción.

La gran diversidad de este producto permite un revestimiento para todos los componentes sometidos tanto a un intenso desgaste como a altas temperaturas, tales como clasificadores, depósitos, difusores, toberas, ciclones hídricos, transportadores de cadena, conos, suelos de mezcladoras, bombas, canales, tuberías, rampas, cubas o ciclones.

GAMA DE PRODUCTOS Y FORMATOS

Nuestra gama de productos es muy amplia gracias a la variedad de los procesos de moldeado.

Se producen:

- Placas (producto estándar con diferentes tamaños, con y sin taladros de fijación) Formatos de placas de material base de tamaño reducido o vulcanizados con película de caucho (generalmente cuadrados y hexagonales). Ventaja: protección antidesgaste para superficies todo tipo de curvatura
- Tubos cilíndricos y codos (fabricados con un diámetro interior de hasta 300 mm, grosor de pared de entre 8 y 25 mm)
- Todos los tipos de accesorios especiales, como las toberas, conos, entradas, carcasas de bomba, difusores, etc., se podrán suministrar en función de los planos del cliente (a menudo más gastos de herramientas)

MÁS FLEXIBILIDAD CON UNIONES ADAPTABLES

Además de los modelos estándar, previo análisis de las posibilidades de fabricación, podrán suministrarse todo tipo de tubos de acero, tratamientos para las superficies interiores y exteriores, bridas y diseños para otros tipos de acoplamiento.

Para compensar las variaciones del largo de las tuberías debido a las oscilaciones de temperatura, fabricamos piezas de expansión especiales, revestidas también con Basalto Fundido o Alúmina SC.

Una alternativa a estas piezas de expansión, también llamadas compensadores, la constituyen las mangueras flexibles, cada vez más empleadas y cuyo interior se vulcaniza, p. ej., con cerámica u óxido de aluminio como protección antidesgaste. A su disposición, además, con el cable de señal para el sistema de detección precoz de fugas.

Las mangueras flexibles ofrecen la ventaja de que, en comparación con los movimientos de las piezas de expansión, pueden efectuar la compensación en varios ejes. El elevado riesgo de pegado o enganche a las superficies deslizantes se erradica por completo.

SISTEMAS MECÁNICOS DE TRANSPORTE

El transporte mecánico de los materiales a granel en grandes cantidades se efectúa mediante rampas, canales, transportadores de cadena o canaletas helicoidales. El transporte mecánico está siempre vinculado al desgaste por fricción. El revestimiento de basalto fundido puede fabricarse a medida mediante piezas moldeadas o formatos estándar en función de la correspondiente planta de transporte. Su superficie lisa impide el agarre del material, no presenta corrosión y no necesita mantenimiento.

Los canales de hormigón se revisten, al igual que las rampas de acero. Para una mejor adherencia se recomienda el soldado de rejilla ondulada en los canales y rampas de acero.

Para garantizar un retorno uniforme del agua, los transportadores de cadena se revisten como se desee, incluso con placas hexagonales de basalto fundido con el conocido rayado de espiga.

CERÁMICA DE ÓXIDO DE ZIRCONIO SC

USO POLIFACÉTICO CON DESGASTE EXTREMO Y ALTAS TEMPERATURAS.

PRODUCCIÓN Y PROPIEDADES

La cerámica de óxido de zirconio es un material que pertenece a las llamadas cerámicas mixtas y que se origina a partir de la asociación de diferentes óxidos: los óxidos de aluminio, circonio y silicio se funden en un horno de arco eléctrico a aprox. 2000 °C.

De este modo se crean los cristales mixtos, que aportan a este material sus características especiales:

- Gran resistencia y dureza
- Excepcional resistencia al desgaste
- Contenido del 50 % en Al_2O_3 (grupo de materiales Al_2O_3)

Por su composición mineral, aprox. del 50 % en corindón, 32 % en óxido de circonio y una proporción de fibras de vidrio de aprox. 18 %, y por su modo de fabricación, la cerámica de óxido de zirconio se denomina con frecuencia corindón fundido, y ocasionalmente también «cerámica de aluminio reforzada con óxido de zirconio».

GAMA DE PRODUCTOS Y FORMATOS

La masa fundida que se produce en el horno de arco eléctrico puede moldearse para adquirir las siguientes formas:

- Placas estándar con largos de canto de entre 150 y 500 mm y un grosor de pared de entre 20 y 100 mm.

Para la fijación mecánica de un componente de la planta a un material base, las placas pueden dotarse adicionalmente de:

- Un taladro central (p. ej., para una unión roscada o de apriete al componente que se desea proteger, técnica de soldadura de perno o similar)
- Pernos roscados integrados
- Pies de acero integrados en la parte inferior (soldadura directa a una estructura de acero)
- Ranuras en forma de cola de milano en la parte posterior (alojamiento de placas pequeñas de acero moldeadas a la medida con pernos roscados soldados)

Se fabrican, además, tubos rectos estándar y segmentos de codos cuyo grosor de pared oscila entre 17 y 25 mm y con un diámetro de entre 50 y 350 mm. Podrán usarse, además, placas radiales.

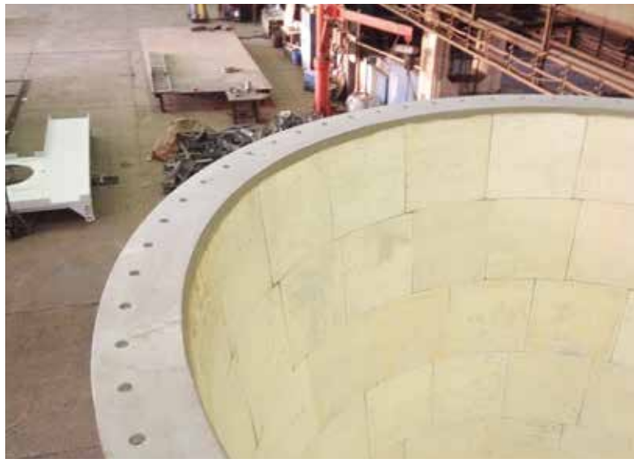
Podrán obtenerse también accesorios especiales gracias al moldeo mediante el proceso de fundición, p. ej., para el revestimiento de bombas, ciclones, etc. Su rango de temperaturas se encuentra aprox. en 1000 °C.

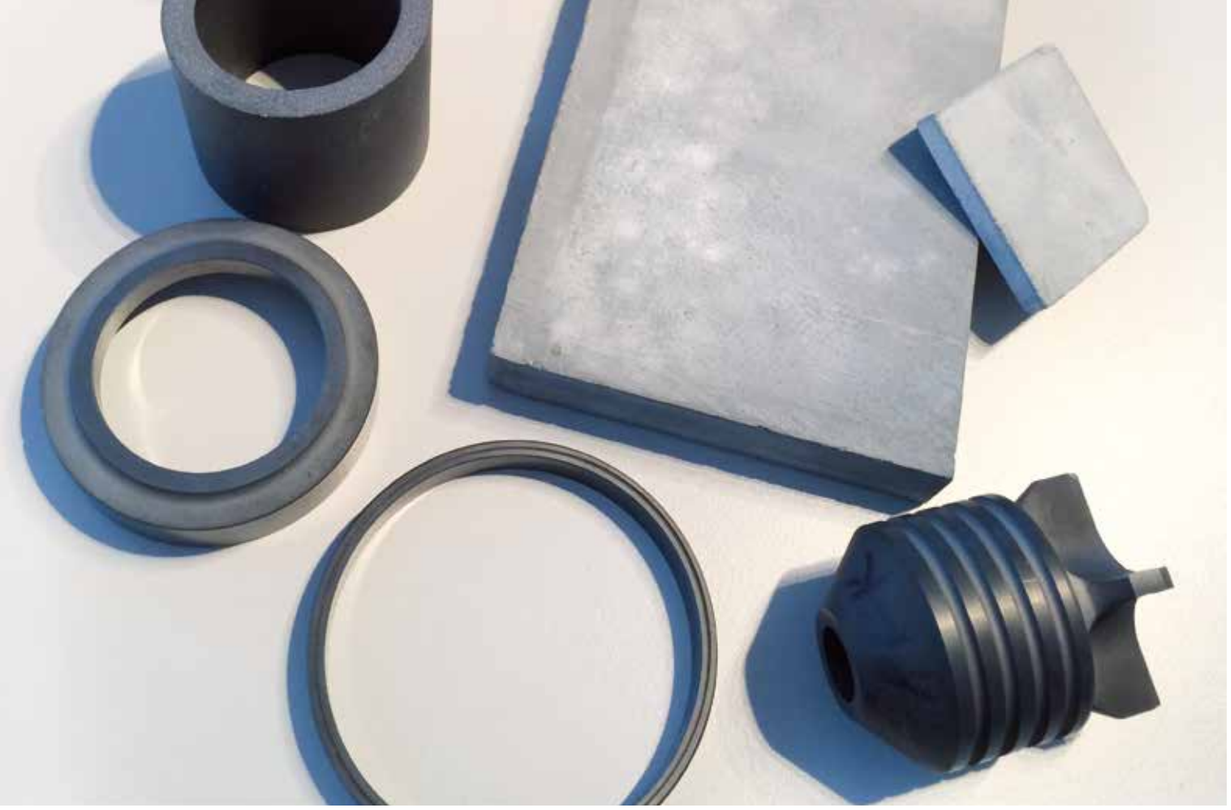
ÁMBITOS DE APLICACIÓN

El óxido de zirconio se caracteriza, sobre todo, por su especial dureza, debida fundamentalmente a la proporción de corindón. Su gran dureza presenta, al mismo tiempo, una cierta fragilidad, compensada con el zirconio.

Por este motivo, se aplica en condiciones de funcionamiento en las que impera un desgaste extremo por abrasión y/o desgaste por impacto, así como altas temperaturas.

Gracias a su forma flexible y a sus diferentes posibilidades de resistencia, todos los componentes de la planta pueden revestirse con este material.





CERÁMICA DE CARBURO DE SILICIO SC

LA SOLUCIÓN IDEAL PARA APLICACIONES ANTIDESGASTE COMPLEJAS.

PRODUCCIÓN Y PROPIEDADES

En la clasificación sistemática de los materiales cerámicos, la cerámica de carburo de silicio pertenece al grupo de la cerámica sin óxido.
Dispone de dos variedades:

- Los materiales de partida son los preciados carburo de silicio, óxido de silicio (SiO_2) y óxido de aluminio
- Excepcional calidad por su combinación con el nitruro de silicio (Si_3N_4)

Los granos de SiC se mezclan con aglutinantes temporales y permanentes. Su producción tiene lugar mediante procesos de secado, semisecado o mediante procesos de compactado. Las piezas moldeadas se obtienen tras el proceso de fundición y, tras haber obtenido su forma, se cuecen.

Propiedades:

- Extraordinaria resistencia a las oscilaciones de temperatura
- Gran resistencia a las altas temperaturas
- Gran dureza
- Alta conductividad térmica
- Resistencia a la corrosión
- Temperatura de aplicación máx. en función de la calidad hasta 1700 °C

GAMA DE PRODUCTOS Y FORMATOS

En función del proceso de fabricación, se crean formas geométricas sencillas y complejas, tal y como sucede con las piezas de metal fundido, así como piezas pequeñas o de gran tamaño (1 qm):

- Forma de placa
- Piezas moldeadas y tubos (moldeo)
- Grosor de pared: 10 a 75 mm (mínimo: 6 mm)
- Formatos de las piezas de moldeo: largo máx. de 1200 mm, ancho máx. de 1000 mm, grosor máx. de 75 mm, grosor mín. de 6 mm (en función de las dimensiones totales)

ÁMBITOS DE APLICACIÓN

La cerámica de carburo de silicio se distingue de los otros materiales antidesgaste sobre todo por su eficiente resistencia a las oscilaciones de temperatura. Por ello, se aplica en condiciones de desgaste extremo por abrasión y/o desgaste por impacto, así como con temperaturas de funcionamiento extremadamente altas y, al mismo tiempo, fuertes oscilaciones de temperatura rápidas y continuadas.

Sus usos habituales son, p. ej.:

- Revestimiento de canales de aluminio moldeados
- Revestimiento de tuberías de carbón el polvo en las proximidades de quemadores
- Toberas
- Revestimiento de ventiladores en las unidades de carbón de una central energética
- Revestimientos de ciclones hídricos

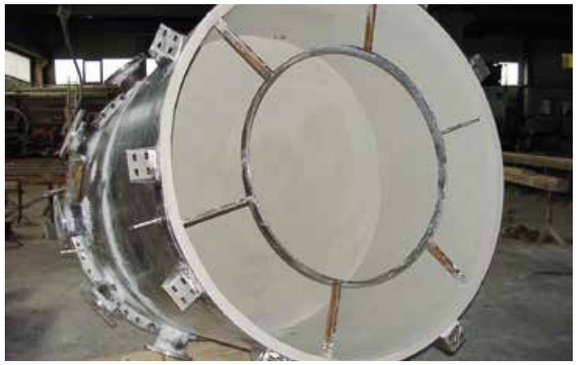
SC-WEARSTOP®

FLEXIBILIDAD Y RENTABILIDAD.

SC-WearStop® es una generación completamente nueva de materiales cerámicos antidesgaste: una mezcla de partículas muy duras, resistentes al desgaste y un aglutinante especial.

Se trata de una cerámica con aglutinantes químicos con las siguientes ventajas:

- Procesamiento flexible
- Gran rentabilidad
- Revestimiento antifugas



PRODUCCIÓN Y PROPIEDADES

SC-WearStop® se mezcla con agua, como un mortero de cemento. A continuación, se adapta, de forma directa y satisfaciendo los requisitos, a todas las formas de los sistemas de la planta, aplicándose en una rejilla portadora (malla romboidal).

GAMA DE PRODUCTOS Y FORMATOS

SC-WearStop® se suministra en sacos de 25 kg como mortero para revoque, vertido y pulverización.

ÁMBITOS DE APLICACIÓN

- Sistemas de instalaciones de gran tamaño (clasificadores, ciclones, tolvas, depósitos)
- Transportadores mecánicos
- Sistemas de canalización

COMBINACIONES DE MATERIALES

LA COMBINACIÓN DE DIFERENTES MATERIALES OFRECE VENTAJAS ECONÓMICAS.

Para satisfacer las diferentes exigencias antidesgaste de un mismo componente, se ha constatado que, en la práctica, las combinaciones de diferentes materiales antidesgaste ofrecen una solución muy rentable.

La elección del material es decisiva. Los gastos de material de las cerámicas de óxido de aluminio, óxido de zirconio y óxido de silicio son algo más elevados que los materiales antidesgaste estándar, como el basalto fundido y el gres duro. Los primeros tienen, sin excepción, una vida útil entre dos y ocho veces superior a la de los materiales más económicos.

El uso de materiales más caros queda justificado únicamente en situaciones de desgaste muy extremas, altas temperaturas u oscilaciones de temperatura intensas.

Únicamente los puntos más expuestos se revisten con Al_2O_3 u óxido de zirconio, mientras que, en las zonas menos castigadas, se aplica basalto fundido y gres duro.

EJEMPLOS:

- Puntos de traspaso en canales, rampas etc. donde se produce desgaste por abrasión, Al_2O_3; en las demás zonas se aplica basalto fundido o gres duro
- Codos estrechos de tubos de sistemas de transporte hidráulicos o neumáticos con Al_2O_3; tuberías rectas, con basalto fundido
- Ciclón: entrada con cerámica de zirconio, cuerpo cilíndrico con basalto fundido, cono revestido de gres duro
- Transportador de cadena: guías con Al_2O_3, protegido con placas; en el resto, revestimiento de basalto fundido
- Gran diámetro interior: combinaciones dentro de codos de tuberías, superficie castigada de las capas exteriores con Al_2O_3; zonas menos expuestas, revestidas con basalto fundido

De este modo, queda compensada la vida útil de los distintos componentes y se reducen los gastos de mantenimiento.

MATERIALES DE MONTAJE, SUJECIÓN E INSTALACIÓN

Las soluciones a los problemas que exponemos a continuación, con casos de éxito, ilustran el «principio de combinación de los dos materiales». El material de protección antidesgaste se coloca sobre el material portador o material base, que asume la función de sujeción y la función estructural.

Las opciones para la unión de los dos materiales son:

- Instalación en mortero de cemento (diferentes tipos de cemento en función de las exigencias, p. ej. Portland, Sulfadur, cemento de altos hornos, cemento ácido, cemento refractario de alúmina)
- Instalación con adhesivo de cristal líquido ante la exposición a ácidos y temperaturas extremas (temperaturas de 350 °C en entornos húmedos, de 1000 °C en entornos secos)
- Uso de adhesivos de resina sintética (adhesivo mono y bicomponente a base de diferentes tipos de resinas), también adhesivo especial de resina para usos a una temperatura de hasta 150 °C
- Uso de adhesivos especiales de silicona con temperaturas por encima de los 300 °C
- Sistemas de fijación mecánica como, p. ej., la unión de materiales con tornillos, pernos, manguitos de soldadura, etc.
- Combinaciones de sujeción mecánica con otros tipos de instalación

Pueden aplicarse rejillas romboidales para aumentar la adherencia del motero de cemento y de la masilla en paredes verticales y con una fuerte inclinación o bien en carcasas de acero con formas complejas. Si fuese necesario, habría que dotar a las superficies del revestimiento de barras de soporte o de remates.

El material de instalación adecuado se elige teniendo en cuenta el caso concreto de aplicación.

Los conocimientos técnicos a la hora de instalar el material influyen decisivamente en la calidad del revestimiento antidesgaste. Por ello, recomendamos que sean nuestros instaladores quienes monten las piezas de moldeo de la protección antidesgaste. Si es el cliente quien realiza el montaje, le facilitaremos los planos y las instrucciones de instalación o bien el servicio de supervisión de un encargado de montaje.

PRINCIPALES MÉTODOS DE UNIÓN

	Basalto fundido	Gres duro	Óxido de aluminio	Óxido de zirconio	Carburo de silicio
Mortero de cemento	■	■	■	■	■
Adhesivo de cristal líquido	■		■	■	■
Adhesivo monocomponente	■	■			
Adhesivo bicomponente	■	■	■	■	■
Adhesivo de silicona	■	■	■	■	■
Atornillado	■		■	■	■
Soldado	■		■	■	■

CASOS DE ÉXITO DE SOLUCIONES ANTIDESGASTE

EJEMPLO: TUBERÍA

Proyecto:
Una central energética de 1000 MW necesita un sistema de protección antidesgaste adecuado para su red de tuberías de varios kilómetros.

Problema:
Soluciones convencionales: vida útil de tan solo 4 a 5 meses, frecuentes reparaciones y tiempos inactivos

Solución:
- Sustitución del sistema de tuberías existente por tubos recubiertos de chapa, con un grosor de pared de entre 3 y 5 mm, con tubos cilíndricos instalados de basalto fundido, con un grosor de pared de 25 mm
- Unión de piezas de tubería de hasta 6 m con bridas fijas y sueltas, en parte con Viking-Johnson y con acoplamientos Victaulic

Resultado:
Vida útil de hasta 5 años desde el momento del montaje, vida útil total de aprox. 10 años +

EJEMPLO: DEPÓSITO

Proyecto:
Depósito de una planta siderúrgica con paredes de hormigón o acero sometidas a un gran desgaste por la dureza y la agresividad química de los agentes del producto transportado

Problema:
Coste de reparación elevado con abundantes tiempos de inactividad

Solución:
Revestimiento antidesgaste con basalto fundido en grupos de placas hexagonales

Resultado:
Gracias a la extrema dureza, la resistencia al desgaste del material y su resistencia a prácticamente todos los ácidos y lejías, en combinación con la elevada estabilidad del revestimiento hexagonal, los costes anuales de la reparación y los tiempos inactivos pudieron reducirse considerablemente

EJEMPLO: SEPARADORES CICLÓNICOS

Proyecto:
Debe reducirse el extremo desgaste de las piezas de acero del separador ciclónico de una fábrica de cemento, sin modificar el coeficiente técnico de su flujo, lo que hubiese repercutido negativamente en el rendimiento de la separación.

Problema:
El grado de desempolvado deseado requiere una gran velocidad del flujo para la separación de polvos altamente abrasivos

Solución:
Se instalan las piezas de moldeo de basalto fundido, óxido de aluminio y SC-WearStop® del eficiente sistema de protección antidesgaste, teniendo en cuenta la estructura del ciclón y los planos

Resultado:
Perfecta protección antidesgaste sin modificar negativamente el coeficiente de flujo, prolongación de la vida útil, considerable reducción de los tiempos de reparación (en la práctica: el volumen de caudal para separadores ciclónicos y clasificadores aumenta hasta 10 veces)

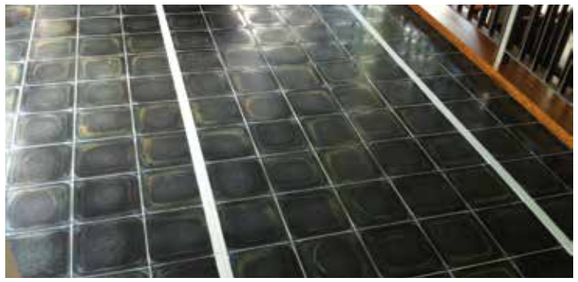
USOS ESPECIALES

Las posibilidades de los materiales antidesgaste son múltiples; aquí se mencionan algunas de sus aplicaciones especiales:

SUELOS PARTICULARES Y DE ESTABLECIMIENTOS

Los suelos de basalto fundido ofrecen numerosas ventajas y pueden instalarse tanto en inmuebles privados como en establecimientos comerciales. Ejemplo de un uso comercial: la cadena de restaurantes BLOCK HOUSE ha colocado llamativas placas de basalto fundido en los suelos de algunas de sus filiales. Ventajas:

- Atractivo y llamativo aspecto gracias a los destellos azules de la superficie
- Gran resistencia al desgaste
- Sencillo mantenimiento gracias a su resistencia química



SUELOS INDUSTRIALES

Las placas especiales de basalto fundido con rombos en la superficie se usan, sobre todo, en la industria química:

- Protección contra un gran desgaste por abrasión y las exigencias de los ácidos y lejías
- Gran resistencia al desgaste
- Sencillo mantenimiento gracias a su resistencia química
- Protección antideslizante por su superficie romboidal

RECURSOS HÍDRICOS

- Uso de basalto fundido en los cauces y en diferentes canalizaciones de estos: Protección antidesgaste de la bancada de hormigón del cauce o de los tubos de hormigón al añadir piedras y grava

DESCARGA DE BARCOS

Revestimiento de los codos y los tubos de la instalación neumática de descarga de cereal con basalto fundido o Al_2O_3:

- Protección contra el desgaste por abrasión de los granos de cereal

DEPURADORAS

El basalto fundido es un material probado para el revestimiento de las canaletas helicoidales de las depuradoras. Por ejemplo, en una depuradora de grandes dimensiones localizada en Colonia, tras una experiencia positiva de varios años se revistieron otras seis canaletas helicoidales con el sistema patentado.

- Solución duradera y a buen precio para la protección antidesgaste, la corrosión y las exigencias químicas

TRAMOS DE ENSAYO PARA SISTEMAS ANTIBLOQUEO

- Desarrollo de un formato de placa especial de basalto fundido (gran dureza y resistencia al desgaste, superficie muy lisa) como revestimiento con el formato 200 x 200 x 40 mm +4 cuadrados de 90 x 90 mm. Después de la instalación, pulido con muelas de diamante para garantizar el mismo coeficiente de fricción en cada placa (< 0,3)
- Objetivo: los mismos valores de fricción y, con ello, condiciones de frenado comparables para todos los ensayos con sistemas antibloqueo y antideslizamiento

INDUSTRIA AZUCARERA

- Revestimiento de las rampas de descarga de remolacha y de los canales de lavado con basalto fundido y gres duro: protección de las superficies de hormigón para retrasar los daños que producen los restos de lodo, grava y arena

NO DAMOS OPORTUNIDAD AL DESGASTE.

TH. SCHOLTEN GMBH & CO.

Robert-Bosch-Straße 23 - 25
42489 Wülfrath

Tel.: +49 (0) 2058/92 45-0
Fax: +49 (0) 2058/7 27 05
scholten@scholten-gmbh.de
www.scholten-gmbh.de