

BASF

We create chemistry

**Las emisiones más bajas de SO_2
por el inventor de los
catalizadores de ácido sulfúrico**



Probados en nuestras plantas, diseñados para mejorar la suya

Desde 1913, BASF opera las plantas de producción de ácido sulfúrico con las emisiones de SO₂ más bajas del mundo. Beneficiarse de nuestra vasta experiencia eligiendo nuestros catalizadores de oxidación. Los que están optimizados para fabricantes de:

- Fertilizantes
- Productos químicos
- Detergentes
- Tintes
- Pigmentos
- Productos farmacéuticos
- Derivados del petróleo
- Metales de proceso
- Acero
- Hierro

Catalizadores de oxidación especiales de BASF para un magnífico rendimiento

Diseñamos nuestros propios catalizadores para obtener los mejores resultados. Esto comienza con el rendimiento inigualable de emisiones de SO₂ que son capaces de ofrecer gracias a su extensa superficie. Para nuestros clientes, esto se traduce en un sencillo cumplimiento de la normativa, la supresión de costes adicionales originados por la reducción de emisiones, un mayor grado de conversión y una mayor rentabilidad. Debido a su excepcional estabilidad física, nuestros catalizadores le ofrecen una vida útil más larga, permiten ahorrar energía y minimizan los riesgos de interrupción de la producción.

En BASF, todo esto viene acompañado de una total dedicación al servicio, un asesoramiento al cliente fiable –respaldado por los propios inventores del catalizador de ácido sulfúrico– y décadas de experiencia en:

- Evaluación de las conversiones
- Optimización del rendimiento
- Asistencia técnica
- Análisis de muestras de clientes
- Asesoramiento in situ en la planta
- Asistencia en la eliminación de catalizadores gastados
- Evaluación del rendimiento de procesos

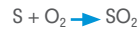
Historia de la producción de ácido sulfúrico y catalizadores de ácido sulfúrico en BASF



Nunca paramos de inventar

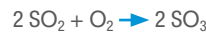
Así es como nació el nuevo O4-115 Quattro. La última adición a nuestra familia de catalizadores cuenta con una superficie un 30 % mayor y una mejor accesibilidad de los poros para mejorar el rendimiento, reducir las emisiones y aumentar aún más la capacidad de su planta.

Durante años, las empresas han confiado en nosotros para suministrarles catalizadores que promuevan reacciones eficaces en el ciclo de producción del ácido sulfúrico, según se muestra a continuación:



$$\Delta H_u = -297 \text{ kJ/kmol}$$

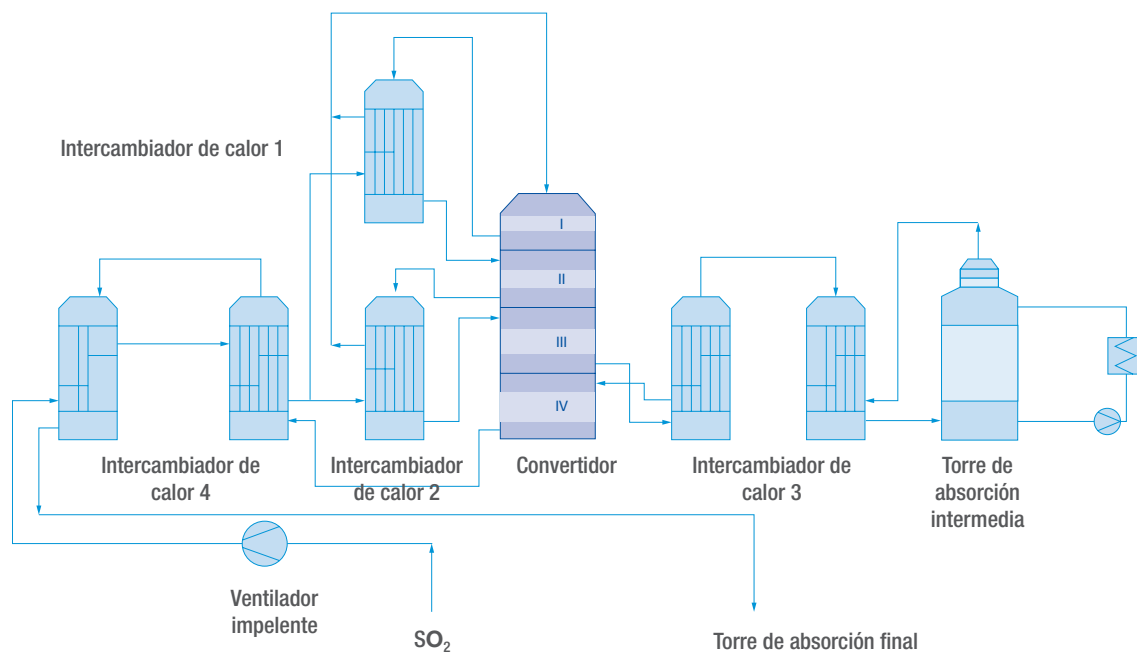
Catalizadores de oxidación especiales de BASF



$$\Delta H_u = -196 \text{ kJ/kmol}$$



$$\Delta H_u = -132 \text{ kJ/kmol}$$



Catálogo de catalizadores de oxidación especiales de BASF

Tabla de productos

	O4-110	O4-111	O4-115	O4-116
Forma y tamaño	SR10x5 anillo	SR10x5 anillo	SR10x5 anillo	
	SS11x4 estrella-anillo	SS11x4 estrella-anillo	SS11x4 estrella-anillo	SS11x4 estrella-anillo
	SR18x7 anillo ¹⁾			
	Quattro ⁵⁾ NUEVO	Quattro ⁵⁾ NUEVO	Quattro	
Temperatura de ignición	380°C ²⁾	360°C ²⁾	340°C ²⁾	330°C ²⁾
Temperatura de ignición Quattro	360°C ³⁾	340°C ³⁾	320°C ³⁾	
Temperaturas de servicio	415–630°C ³⁾	400–600°C ³⁾	380–630°C ³⁾	370–600°C ³⁾
Resistencia al calor	630°C ⁴⁾	600°C	630°C	630°C
Envase	Tambor de 200 l	Tambor de 200 l	Tambor de 200 l	Tambor de 200 l
	Big bag de 1000 l	Big bag de 1000 l	Big bag de 1000 l	Big bag de 1000 l
Usos habituales	Lecho primario	Lecho secundario a cuarto o quinto	Lecho primario	Tras la absorción intermedia
	Lecho secundario posible		Lecho cuarto o quinto	Lecho cuarto o quinto
			Otros lechos posibles	

1) El SR18x7 anillo se suministrará solamente en un tambor de 200 l

2) Generalmente 30–50°C más alta en regímenes continuos

3) Dependiendo de la composición del gas

4) Alcanza 650°C durante el funcionamiento continuo

5) Disponible en 2020

BASF ofrece un diseño completo de sistemas para:

- Fiabilidad en el rendimiento desde la planificación y en todas las fases del funcionamiento de la planta
- Simulaciones de actividades de la planta
- Cálculos de diseño del convertidor
- Los requisitos de conversión más altos
- Optimización de la inversión de capital
- Reducción de emisiones de SO₂
- Maximización de la protección medioambiental

Conocimientos: los nuestros se hacen suyos

Beneficiarse de la vasta experiencia y los profundos conocimientos que hemos adquirido mediante la operación de nuestras propias plantas de ácido sulfúrico de última tecnología desde 1913. El asesoramiento en la producción y la maestría en el uso de recursos proporcionados por nuestros servicios técnicos le ayudarán a trabajar de un modo más eficiente, con menos periodos de inactividad y mayores beneficios.

¿Desea ahorrar aún más?

Conozca nuestro servicio de eliminación de catalizadores gastados: no necesitará personal específico, ahorrará tiempo y reducirá sus costes de almacenamiento. Contacte con nosotros.

www.catalysts.basf.com/sulfuric-acid-catalysts

Catalizador O4-110

El nuevo O4-110 Quattro

- Principalmente para el uso en el primer lecho de conversión
- Apto para gases de combustión de azufre, gases residuales de plantas metalúrgicas o combustión ("húmeda") de H₂S
- Temperatura de ignición 380°C¹⁾
- Rango de temperaturas de servicio 415–630°C²⁾
- Temperatura máxima de corta duración 650°C
- Ideal para contenidos elevados de SO₂ de hasta un 13 %
- Pérdida de cribado extremadamente baja gracias a su gran resistencia mecánica

1) Generalmente 30–50°C más alta en regímenes continuos

2) Dependiendo de la composición del gas

En comparación con los catalizadores en forma de estrella-anillo, posee algunas ventajas considerables:

Parámetros de Quattro comparados con los de la forma estrella-anillo

Superficie geométrica	30 % mayor
Resistencia al corte	100 % mayor
Desgaste	60 % menor

- Mayor resistencia, lo que se traduce en una vida útil de producción más larga
- El catalizador más resistente del mercado con agujero en el centro
- Este catalizador ha sido concebido para que usted pueda mejorar el rendimiento, reducir las emisiones y aumentar la capacidad de su planta



Catalizador O4-110 SR18x7



Catalizador O4-111 SR 10x5



Catalizador O4-111 SS 11x4



Catalizador O4-110 Quattro*

NUEVO

Ventajas de la protección contra el polvo

- Aumento de la masa catalíticamente activa en lechos de volumen limitado
- Magníficas propiedades de filtrado de polvo
- Periodos extensos entre el cribado



Catalizador O4-111

El nuevo O4-111 Quattro

- Actividad superior
- Acercamiento cercano al equilibrio termodinámico
- Tasas muy elevadas de conversión de SO₂ al combinarse con bajas temperaturas de entrada en el último lecho
- Temperatura de ignición 360°C¹⁾
- Rango de temperaturas de servicio 400–600°C²⁾
- Altamente activo en lechos situados tras el primer lecho de conversión

¹⁾ Generalmente 30–50°C más alta en regímenes continuos

²⁾ Dependiendo de la composición del gas

Parámetros de Quattro comparados con los de la forma estrella-anillo

Superficie geométrica	30 % mayor
Resistencia al corte	100 % mayor
Desgaste	60 % menor

- Mayor resistencia, lo que se traduce en una vida útil de producción más larga
- El catalizador más resistente del mercado con agujero en el centro
- Este catalizador ha sido concebido para que usted pueda mejorar el rendimiento, reducir las emisiones y aumentar la capacidad de su planta



Catalizador O4-111 SR 10x5



Catalizador O4-111 SS 11x4



Catalizador O4-111 Quattro*



Ventajas

- Excelentes propiedades mecánicas
- Alta actividad
- Resistencia al corte superior



Fabricado para mejorar el rendimiento, reducir emisiones y elevar la capacidad de la planta.

La nueva forma Quattro es tecnología de catalizadores del siguiente nivel.

Catalizador O4-115

El O4-115 Quattro

Ya en uso en varias plantas de todo el mundo, el O4-115 Quattro se utiliza principalmente en los lechos cuarto y quinto de plantas de ácido sulfúrico. En comparación con los catalizadores en forma de estrella-anillo, posee algunas ventajas considerables:

Parámetros de Quattro comparados con los de la forma estrella-anillo

Superficie geométrica	30 % mayor
Resistencia al corte	100 % mayor
Desgaste	60 % menor

- Mayor resistencia, lo que se traduce en una vida útil de producción más larga
- El catalizador más resistente del mercado con agujero en el centro
- Este catalizador ha sido concebido para que usted pueda mejorar el rendimiento, reducir las emisiones y aumentar la capacidad de su planta



Aspectos generales

- Promotor catalítico de cesio que mejora la acción del vanadio
- Se activa a menores temperaturas que los catalizadores estándar
- Temperatura de ignición 340°C¹⁾
- Rango de temperaturas de servicio 380-630°C²⁾

Tras la absorción intermedia o en el lecho final

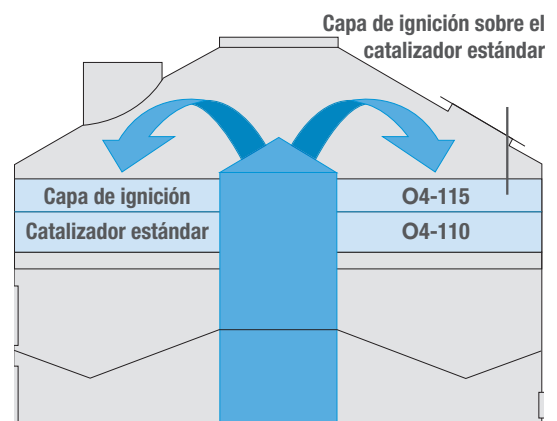
- Si se utiliza en el lecho final a bajas temperaturas de entrada, la conversión de SO₂ se maximiza, se reducen las emisiones y la producción aumenta

Lecho primario

- Temperatura pico de corta duración 650°C
- Al utilizarse en el lecho primario, la temperatura de entrada al lecho se reduce para ahorrar energía y tiempo de arranque

¹⁾ Generalmente 30–50°C más alta en regímenes continuos

²⁾ Dependiendo de la composición del gas



Ventajas de la capa de ignición

- Ignición de O4-115 en la capa superior ya a muy bajas temperaturas
- El aumento de la temperatura en la capa de ignición debido a una reacción altamente exotérmica en los primeros 15–20 cm* respalda el funcionamiento del catalizador estándar
- Capa de ignición posible tras la absorción intermedia*



* Dependiendo de la concentración de gas SO₂ y de la velocidad del gas

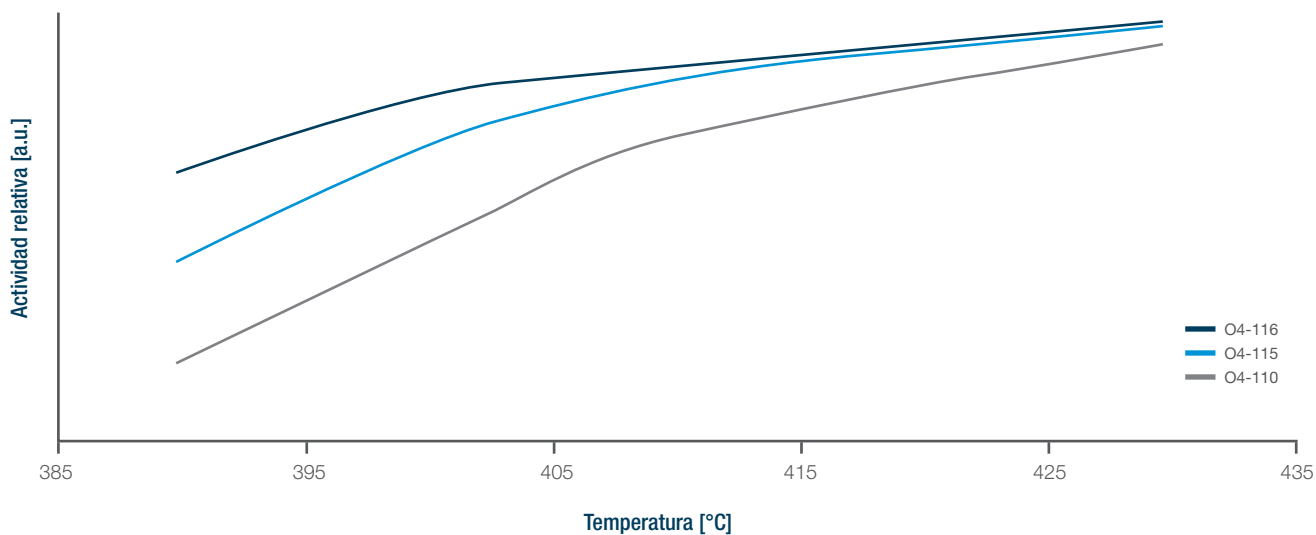
Catalizador O4-116

Desarrollo

- Una mezcla especial de distintos materiales de soporte garantiza la distribución óptima del tamaño de los poros para el uso a bajas temperaturas
- La mejor solución para lograr emisiones extremadamente bajas
- Nueva fase activa mejorada
- Sin cambios en la manipulación y la eliminación pese a la nueva fase activa



O4-116 ha sido especialmente diseñado para que las pasadas posteriores a la absorción intermedia minimicen la emisión de SO₂



Ventajas

- Actividad máxima a temperaturas inferiores a 400°C
- Excelente estabilidad mecánica
- Forma de estrella-anillo para minimizar la pérdida de presión



Globalmente activos

AMÉRICA

Iselin, Nueva Jersey

- Servicio técnico

Houston, EE.UU.

- Almacenaje

EMEA (EUROPA, ORIENTE MEDIO Y ÁFRICA)

Ludwigshafen, Alemania

- Servicio técnico
- Fabricación
- Investigación y desarrollo

Ndola, Zambia

- Almacenaje

ASIA

Shanghái, China

- Servicio técnico
- Fabricación
- Investigación y desarrollo



EI BOSS 100

BASF Optimal SO₂ Measurement System 100

Tecnología de medición de SO₂ in situ

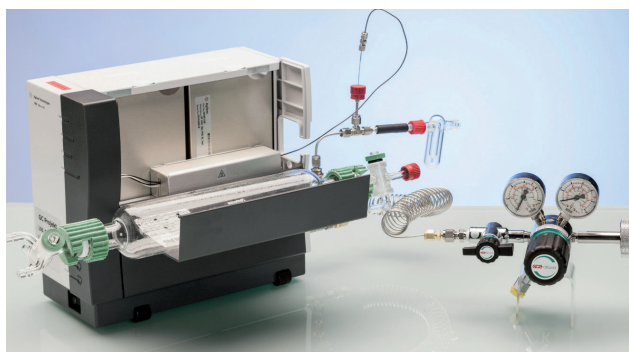
BASF ha creado una nueva herramienta de medición portátil para determinar el rendimiento de catalizadores y plantas: el BOSS 100 proporciona datos fiables y precisos sobre la concentración de SO₂ en las instalaciones, con el fin de detectar fugas y problemas de rendimiento. En BASF asesoramos al cliente a la hora de tomar las medidas apropiadas para alcanzar la excelencia en la fabricación basándonos en nuestra experiencia, conocimientos técnicos y fuerza innovadora.

¿Por qué utilizar el BOSS 100?

Se pueden producir desviaciones del rendimiento de la producción por varios motivos. Como líder mundial en catálisis, BASF ha identificado los problemas principales:

- Problemas relacionados con los equipos, como por ejemplo fugas, capacidad limitada para la disipación del calor que genera impurezas, corrosión, etc.
- Problemas relacionados con la operación, como por ejemplo la inexactitud de las temperaturas de entrada al lecho
- Problemas relacionados con los catalizadores, como por ejemplo actividad insuficiente, envenenamiento y canalización

El BOSS 100 ofrece una manera rápida y fiable de detectar y resolver estos problemas.



Conocimientos técnicos inigualables

El sistema óptimo de medición de SO₂ BOSS 100 es un paquete tecnológico basado en la tecnología Micro GC, que ha sido mejorada por nuestros especialistas para satisfacer las necesidades precisas de nuestros clientes. Las ventajas de este sistema de medición a medida son las siguientes:

- Posibilidad de hacer mediciones de SO₂ en presencia de SO₃ en un amplio rango de concentraciones
- Posibilidad de analizar muestras en menos de dos minutos
- Utilización de un agente de secado especial que no afecta a la medición

El sofisticado sistema del BOSS 100 combina la preparación, la colecta y el análisis de gas. Además, incluye módulos de procesamiento de datos y está totalmente respaldado por el Centro de Análisis de BASF.

Este sistema de fácil manejo le permite a los clientes de BASF determinar el modo más adecuado para eliminar el bajo rendimiento de sus plantas, ofreciendo soluciones basadas en su situación específica.



Soporte técnico completo

El BOSS 100 está totalmente respaldado por el Centro de Análisis de BASF y es administrado por especialistas en catalizadores experimentados.

Es decir, los clientes reciben un servicio completo de principio a fin:

- Medición y soporte técnico in situ
- Análisis de muestras de clientes
- Evaluación de las conversiones
- Evaluación del rendimiento de procesos
- Optimización del rendimiento de la planta

Medición y creación de informes

El BOSS 100 permite realizar mediciones de SO_2 en un amplio rango de concentraciones: 50 ppmv–15 % vol

Hay disponibles dos tipos de informes de medición:

- El informe de simulación termodinámica
- El informe de medición analítica

Evaluación

Recibirá los resultados y recomendaciones poco después de haber realizado todas las mediciones.

El informe de simulación termodinámica compara una simulación de catalizadores nuevos con el rendimiento actual, ayudando así a identificar y optimizar problemas concretos de rendimiento.

El informe de medición analítica resume todos los parámetros analizados, ofreciendo una serie de observaciones y recomendaciones con respecto a la coherencia de los datos.

En busca de la solución ideal

Las mediciones in situ permiten desarrollar soluciones a medida: el sistema portátil localiza fugas y otros problemas en el sitio donde se producen. Sobre la base de estos resultados, es posible identificar puntos débiles de forma sistemática y desarrollar procedimientos específicos para corregir problemas de rendimiento y mejorar la eficiencia total de la planta.

Así, el BOSS 100 –como representante de la última generación de sistemas de medición de la conversión de SO_2 – ofrece soluciones a medida para lograr la excelencia en la fabricación.

La innovación ama la experiencia

Investigación

Una Investigación y Desarrollo eficaz es un requisito esencial para la innovación y un importante motor de crecimiento para BASF. Desarrollamos procesos, tecnologías y productos innovadores para un futuro sostenible e impulsamos la digitalización de la investigación en todo el mundo. De esta forma, garantizamos nuestro éxito empresarial a largo plazo, con soluciones de productos químicos para clientes en casi todos los sectores de la industria.

Nuestra fuerza innovadora se basa en un equipo global de más de 11.000 trabajadores altamente cualificados dedicados a tareas de Investigación y Desarrollo en 2018. Junto con las unidades de desarrollo de nuestras divisiones operativas, nuestras tres divisiones de investigación forman el núcleo de nuestro sistema integrado de conocimientos global. Este se complementa con nuestra red global de prestigiosas universidades, institutos de investigación y empresas. En 2018, nuestro volumen de investigación incluyó unos 3.000 proyectos. Los gastos de investigación y desarrollo ascendieron a 2.028 millones.

Entre las competencias clave de BASF en la investigación se hallan la preparación, la comprobación y la ampliación del tamaño de catalizadores heterogéneos nuevos y mejorados – tales como los catalizadores de ácido sulfúrico– para clientes internos y externos. Nuestros expertos en Investigación y Desarrollo en el área de catalizadores de ácido sulfúrico en Ludwigshafen, Alemania, y Shanghái, China, garantizan que la excelente calidad de nuestros catalizadores cumplan nuestras propias expectativas y las de nuestros clientes.

Fabricación

Durante más de un siglo, BASF ha fabricado sus catalizadores de ácido sulfúrico en las instalaciones de su complejo de Ludwigshafen. Este es el repositorio de unos amplios conocimientos, ya que sus trabajadores suman más de 150 años de experiencia en la fabricación de catalizadores de ácido sulfúrico.

El complejo de Ludwigshafen se puso en funcionamiento en 1865, y es hoy el centro de producción más importante de BASF. En este utilizamos sustancias petroquímicas e inorgánicas y las transformamos en productos químicos de alto valor para el mercado global. Nuestra red de más de 160 centros ofrece unas condiciones muy favorables para la fabricación de productos químicos complejos y altamente refinados. Como plataforma tecnológica del Grupo BASF y centro de excelencia, el complejo de Ludwigshafen es una importante fuente de innovación en productos, métodos y procesos.

La ubicación central del complejo en el sudoeste de Alemania y su infraestructura logística de vanguardia con excelentes conexiones con el transporte ferroviario, marítimo y por carretera, ofrecen a BASF las condiciones ideales para el suministro fiable de productos y servicios a clientes en todo el mundo. Dos centrales eléctricas con turbina de gas de ciclo combinado, una planta depuradora de aguas residuales de alta eficiencia y una infraestructura de última generación en todo el complejo garantizan unas actividades de fabricación sostenibles.

En 2018, BASF inauguró una nueva planta de producción de ácido sulfúrico en Shanghái para ofrecer una asistencia aún mejor a nuestros clientes en todas las regiones del mundo.



¿Por qué BASF?

Nuestro objetivo es impulsar el éxito de nuestros clientes. Algo que conseguimos mediante nuestro compromiso con la excelencia y nuestra pasión por la innovación, lo que nos permite ofrecer una mejor rentabilidad en la producción y una productividad más elevada. Como socios, somos la primera elección en nuestro sector gracias a nuestro extensos conocimientos en catalizadores y sus aplicaciones.

Sobre nosotros

El Grupo BASF, compuesto de BASF SE más otras 100 filiales, fabrica más de 8.000 productos y lleva a cabo actividades en más de 39 países.

La división Catalysts de BASF consta de principales centros de investigación en Estados Unidos y Europa, plantas de producción en todo el mundo y un equipo de ventas y servicio técnico con centros regionales específicos para

catalizadores en Asia-Pacífico, Europa y América.

La división Catalysts fabrica más de 150 catalizadores distintos. La mayor parte de nuestro catálogo está disponible en el mercado libre. Algunos de estos catalizadores se desarrollan especialmente en colaboración con nuestros clientes para cumplir sus requisitos específicos.





We create chemistry

América

BASF Corporation
25 Middlesex/Essex Turnpike
Iselin, Nueva Jersey, 08830, EE.UU.
Tel.: +1-732-205-5000
Fax: +1-732-205-7725
Correo electrónico: catalysts-america@basf.com

Asia-Pacífico

BASF (China) Company Limited
300 Jiang Xin Sha Road
Pudong, Shanghai 200137
R. P. China
Tel.: +86-21-2039 2549
Fax: +86-21-2039 4800-2549
Correo electrónico: catalysts-asia@basf.com

Europa, Oriente Medio y África

BASF De Meern BV Catalysts
Países Bajos
Tel: +31-30-666 9444
Correo electrónico: catalysts-europe@basf.com



Sobre nosotros

La división Catalysts de BASF es un proveedor líder mundial de catalizadores medioambientales y de procesos. El grupo posee una amplia experiencia en el desarrollo de tecnologías que protegen el aire que respiramos, fabrica los combustibles que mueven el mundo y garantiza la producción eficiente de una gran variedad de productos químicos, plásticos y otros productos, incluyendo materiales avanzados para baterías.

Aprovechando nuestras plataformas de I+D líderes del sector, pasión por la innovación y un profundo conocimiento de los metales preciosos y comunes, la división Catalysts de BASF desarrolla soluciones únicas y exclusivas que promueven el éxito de los clientes.

BASF – We create chemistry

Aunque todas las declaraciones e información contenidas en esta publicación se consideran exactas y fiables, estas se ofrecen gratuitamente y solo con fines orientativos, y el usuario asumirá todos los riesgos y obligaciones por los resultados derivados del uso de los productos o de la aplicación de las sugerencias descritas. CON RESPECTO A LOS PRODUCTOS DESCRITOS O A LOS DISEÑOS, DATOS O INFORMACIÓN PRESENTADOS, NO SE HACEN GARANTÍAS DE NINGÚN TIPO, YA SEAN EXPLÍCITAS O IMPLÍCITAS E INCLUYENDO GARANTÍAS DE COMERCIALIZACIÓN O IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO EN PARTICULAR. Las declaraciones o sugerencias relativas a un posible uso de los productos se hacen sin ninguna aseveración o garantía de que tal uso esté exento de infracciones de patentes y no son recomendaciones para infringir ninguna patente que pueda existir. El usuario no debe asumir que este documento indica datos de toxicidad o medidas de seguridad, o que no es necesario tomar otras medidas. © 2020 BASF

BF- 10511 12/2019

www.catalysts.basf.com/sulfuric-acid-catalysts