



- DIFRACCIÓN LÁSER Y DISPERSIÓN DINÁMICA DE LA LUZ
- ANÁLISIS DINÁMICO Y ESTÁTICO DE IMÁGENES
- ANÁLISIS DE SUPERFICIE Y POROSIDAD

UN NUEVO LÍDER EN CARACTERIZACIÓN DE PARTÍCULAS



1974

Lanzamiento por MICROTRAC del primer analizador por difracción láser Modelo Microtrac 7991.

1987

Lanzamiento del instrumento de adsorción de gas de alta precisión BELSORP 28 por MicrotracBEL.

1998

Retsch Technology desarrolla el CAMSIZER y su sistema patentado de doble cámara.

2003

Lanzamiento del sistema de análisis para catálisis BELCAT de MicrotracBEL.

2007

Lanzamiento de Microtrac Láser BLUEWAVE difractor que utiliza láser azul real para resolución y máxima.

2011

Introducción de CAMSIZER XT con módulos opcionales para medida en húmedo y en seco.

2013

MicrotracBEL presenta el sistema de medición de área superficial (BET) multimuestra, BELSORP MR6.

2018

Lanzamiento de la Microtrac SYNC difracción láser y análisis dinámico de imágenes combinados en un solo instrumento.

2019

Retsch Technology lanza el analizador estático de imágenes CAMSIZER M1. MicrotracBEL lanza el difractor láser AEROTRAC II para gotas.

2020

Fusión de Retsch Technology, Microtrac & MicrotracBEL en Microtrac MRB bajo el paraguas del grupo Verder Scientific.

Tres tecnologías - Tres centros de excelencia

MICROTRAC MRB: AVANZAR COMO UN ÚNICO PROVEEDOR DE SOLUCIONES

Microtrac MRB es su socio principal para la caracterización de partículas. Proporcionamos a nuestros clientes tecnologías avanzadas para obtener resultados fiables de forma constante. Las innovaciones y la calidad constituyen la base de nuestro éxito.

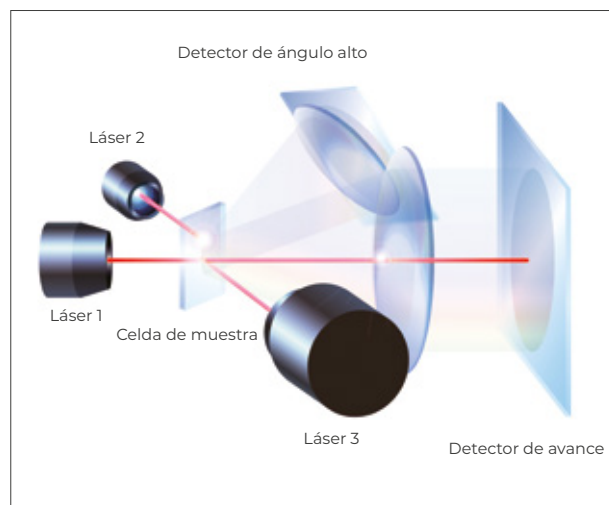
Microtrac MRB ofrece tres líneas de productos con centros de competencia en tres continentes.

Análisis de luz difusa: Microtrac MRB es un proveedor líder de sistemas de difracción láser (dispersión de luz estática), un método versátil para la determinación del tamaño de las partículas. Nuestra gama también incluye instrumentos de dispersión de luz dinámica perfectamente adecuados para la caracterización de nanopartículas. El centro de desarrollo y producción de esta línea de productos se encuentra en Pensilvania (EE.UU.).

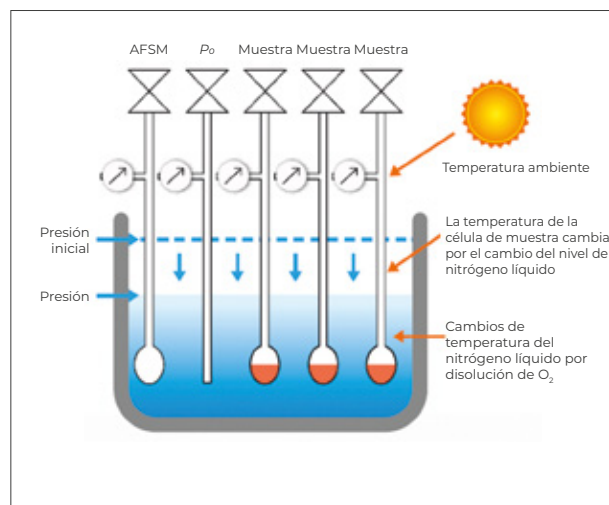
Análisis de imágenes: Con la serie CAMSIZER, Microtrac MRB ofrece sistemas de alta calidad para la determinación del tamaño y la forma de las partículas basados en técnicas de imagen. Estos analizadores de imágenes se desarrollan y fabrican en nuestro centro de competencia de Haan (Alemania).

Medición de superficies y porosidad: Otra línea de productos Microtrac MRB incluye analizadores que determinan la superficie específica, el valor BET y la porosidad de polvos utilizando adsorción de gases. El desarrollo, la producción y la distribución corren a cargo del centro de competencia de análisis superficiales de Osaka (Japón).

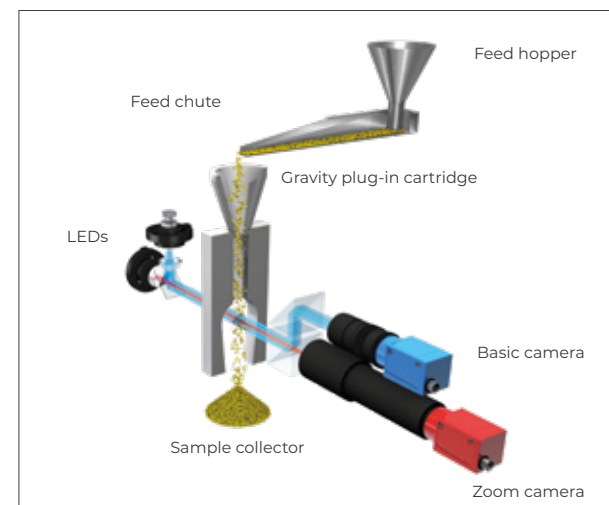
Como parte del grupo Verder Scientific, ofrecemos asistencia en todo el mundo a través de un red de filiales y distribuidores.



Con la tecnología Tri-Laser de Microtrac MRB, la luz dispersada se mide en diferentes ángulos.



Medida de la porosidad basada en los métodos exclusivos de la ASFM™ para obtener la máxima reproducibilidad y precisión.



Análisis dinámico de imágenes para tamaño y forma de partículas basado en el sistema exclusivo de doble cámara.

ANÁLISIS DEL TAMAÑO Y LA FORMA DE LAS PARTÍCULAS

Difracción láser

LA DIFRACCIÓN LÁSER (LD) se ha convertido en la técnica más utilizada tanto por los proveedores como por los usuarios de sistemas de partículas en la investigación y la industria. Actualmente es un estándar para el control de calidad del tamaño de las partículas entrantes y salientes, ya que proporciona el diámetro esférico equivalente (ESD) en volumen % en un rango típico de 10 nanómetros a 2- 3 milímetros.

En una medida por difracción láser, se hace pasar un haz láser a través de una muestra bien dispersada. El tamaño de las partículas se mide detectando la intensidad de la luz dispersa. Las partículas pequeñas dispersan la luz en ángulos grandes, mientras que las partículas grandes lo hacen en ángulos pequeños con respecto al haz láser. Con la exclusiva tecnología Tri-Laser de Microtrac MRB, la luz dispersa puede medirse en varios ángulos de hasta 163 grados y con hasta 151 canales.

Todos los datos se recopilan continuamente a lo largo de la medición, luego se analizan y se someten a un algoritmo que utiliza la innovadora teoría de difusión de Mie modificada de Microtrac MRB. Los resultados son distribuciones de tamaño de partícula precisas para partículas esféricas y no esféricas.



0.01 μm – 4 mm

SYNC

- | difracción láser y análisis dinámico de imágenes combinados en un solo analizador
- | análisis sincrónico de tamaño y forma de 0,01 a 4.000 μm
- | los módulos de dispersión permiten cambiar rápidamente entre mediciones en húmedo y en seco
- | software operativo fácil de usar
- | diseño avanzado para una dispersión optimizada de las muestras



0.01 μm – 2 mm

FLOWSYNC

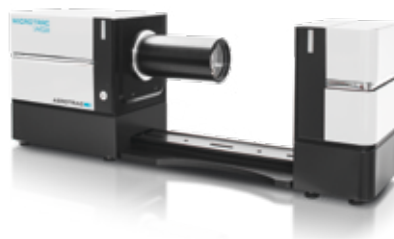
- | unidad de dispersión en húmedo
- | compatible con muestras orgánicas e inorgánicas
- | sonda ultrasónica integrada
- | mecanismo de autolimpieza



0.2 μm – 4 mm

TURBOSYNC

- | unidad de dispersión en seco
- | volúmenes de muestra tan pequeños como 0,1 cc
- | control constante de la aspiración
- | tiempo de medición de 10 segundos con TURBOSYNC autoscan



0.5 μm – 2 mm

AEROTRAC II

- | analizador de gotas, partículas de pulverización, polvo, niebla, etc.
- | análisis precisos de partículas a intervalos cortos (0,02 ~ 500 mseg)
- | equipado con un láser semiconductor
- | diferentes modos de medición para admitir diversas aplicaciones
- | incluye de serie un software de corrección de luz difusa múltiple



0.02 μm – 2.8 mm

S3500

- | sistema multidetector con 3 láseres rojos
- | detectores y láseres fijos
- | el circuito óptico cerrado garantiza la protección de los componentes ópticos



ANÁLISIS DEL TAMAÑO Y LA FORMA DE LAS PARTÍCULAS

Dispersión de luz dinámica y potencial zeta



0.3 nm – 10 µm

NANOTRAC FLEX

- | sonda externa de "inmersión" con retrodispersión de 180°
- | permite convertir cualquier recipiente en una cubeta de medida
- | pequeño volumen, tan poco como una gota de líquido
- | compatibilidad universal con disolventes
- | determinación del peso molecular



STABINO ZETA

- | Zeta y el potencial de flujo en una sola medición
- | Hasta 5 puntos de medición simultáneos
- | Rango de medición de 0,3 nm a 300 µm
- | Alta concentración de 0,01 a 40 vol%
- | Puede combinarse con NANOTRAC FLEX para análisis granulométricos

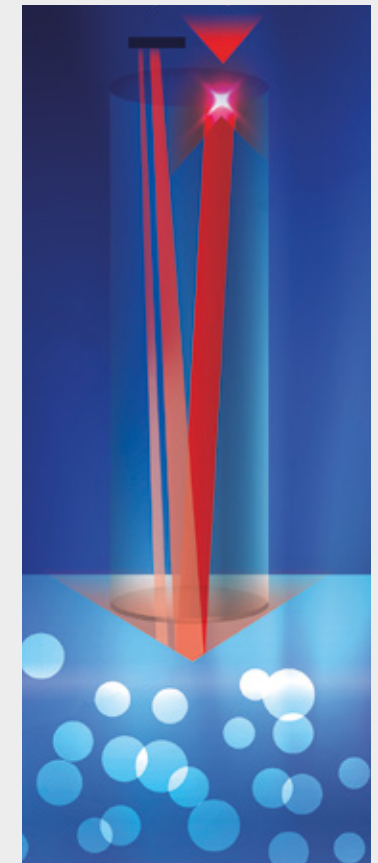


0.8 nm – 6.5 µm

NANOTRAC WAVE II

- | instrumento de tamaño de partícula y potencial zeta con celda de muestra (teflón o acero inoxidable)
- | diseño de sonda único, óptica fija, pulso de referencia y 180° de retrodispersión
- | múltiples opciones de celda de flujo y conexión a valorador

El innovador enfoque de Microtrac MRB sobre la **DISPERSIÓN DINÁMICA DE LA LUZ (DLS)** se basa en un diseño de sonda único. Al enfocar la sonda láser en la interfaz del material, los beneficios de una trayectoria corta se combinan con el pulso de referencia y la retrodispersión de 180°, lo que brinda una precisión, resolución y sensibilidad excelentes.



ANÁLISIS DEL TAMAÑO Y LA FORMA DE LAS PARTÍCULAS

Análisis dinámico y estático de imágenes

La información sobre el tamaño y la forma de las partículas es un aspecto importante del proceso y del control de calidad. Todos los sistemas de **ANÁLISIS DINÁMICO DE IMAGEN (DIA)** de Microtrac MRB determinan la forma de las partículas del material de muestra de forma detallada y representativa.

Debido a su gran capacidad, el análisis de imágenes dinámicas se utiliza a menudo como alternativa a los métodos convencionales, como el análisis por tamices o la difracción láser.

La exclusiva configuración de medición de doble cámara del CAMSIZER 3D / X2 permite medir con precisión un rango dinámico de tamaños extremadamente amplio, sin tener que cambiar de rango de medición ni realizar ajustes de hardware. La muestra se transporta al campo de medición mediante un alimentador vibratorio. Durante la medición, la cámara básica registra las partículas grandes, mientras que la cámara con zoom registra las pequeñas.

El CAMSIZER 3D detecta las partículas en caída libre varias veces en diferentes orientaciones (seguimiento de partículas) para poder determinar la forma de las partículas con la máxima precisión.



0.8 µm – 5 mm

CAMSIZER X2 (con módulo X-DRY & dispositivo X-JET)

- | sistema único de doble cámara
- | para muestras húmedas y secas
- | dispersión eficiente a alta presión para partículas de hasta 1 µm



10 µm – 8 mm

DISPOSITIVO X-FALL (para Módulo X-DRY)

- | dispersión sin contacto de partículas no aglomeradas de ala libre
- | recuperación completa de la muestra
- | sin contaminación



0.8 µm – 1 mm

MÓDULO X-FLOW

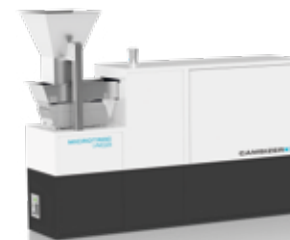
- | módulo X-Change para suspensiones y emulsiones
- | módulo ultrasónico integrado
- | resistente a los disolventes orgánicos
- | varias celdas disponibles



20 µm – 30 mm

CAMSIZER 3D

- | analizador dinámico de imágenes para granulados y material a granel
- | tecnología probada de cámara dual
- | medición 3D patentada
- | alternativa al análisis granulométrico



160 µm – 135 mm

CAMSIZER XL

- | medición sin contacto de partículas de gran tamaño
- | más de 40 parámetros morfológicos (incl. 3D)
- | alimentador de muestra configurable

ANÁLISIS DEL TAMAÑO Y LA FORMA DE LAS PARTÍCULAS

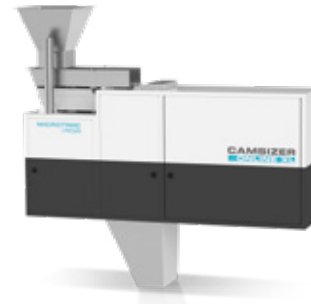
Soluciones en línea para el control de proceso



22 μ m – 35 mm

CAMSIZER ONLINE

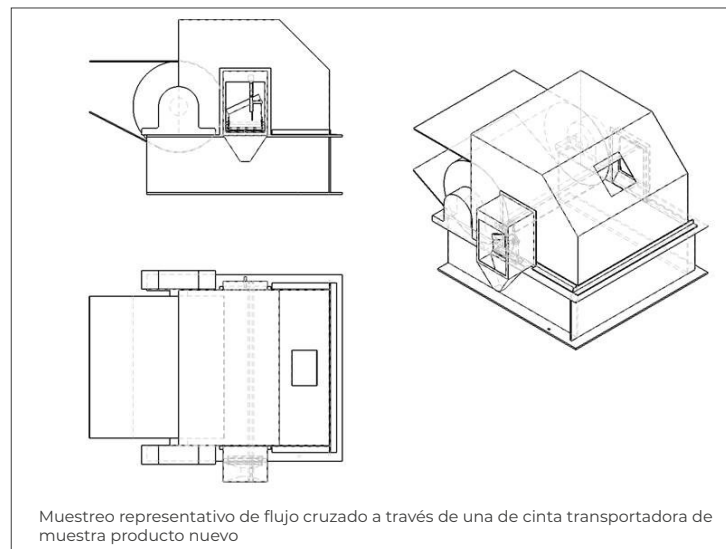
- | caracteriza 32 parámetros morfológicos, incluidos 3D
- | cámara de alta resolución de 100 fps
- | desarrollado para su utilización en diversas industrias
- | alimentador de muestra configurable
- | mecanismo de autolimpieza



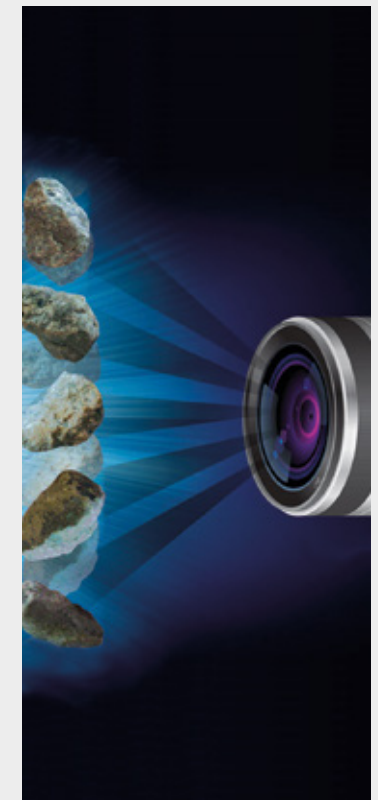
160 μ m – 135 mm

CAMSIZER ONLINE XL

- | caracteriza 32 parámetros morfológicos, incluidos 3D
- | medición sin contacto de partículas de gran tamaño
- | fácil integración de dispositivos de suministro de muestras de terceros
- | sistema óptico cerrado que reduce el tiempo de inactividad por mantenimiento



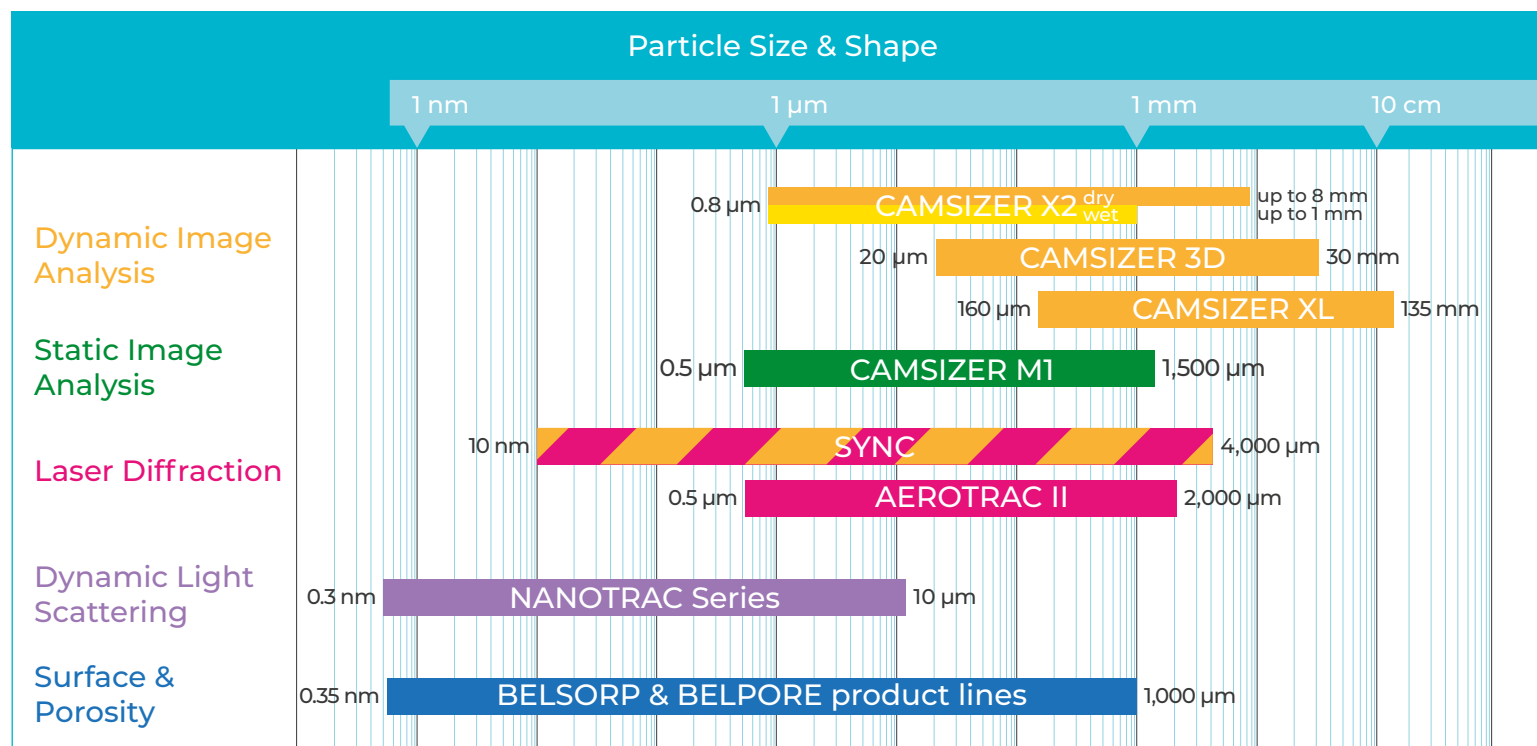
Los **SISTEMAS CAMSIZER ONLINE** de Microtrac MRB para uso industrial proporcionan resultados fiables en tiempo real mediante el análisis de imágenes dinámico. Los analizadores se utilizan en numerosas aplicaciones. Los resultados ayudan al usuario a rastrear los procesos de producción y a detectar inmediatamente las desviaciones. Esto asegura la optimización del proceso y la mejora de la calidad.



ANÁLISIS DEL TAMAÑO Y LA FORMA DE LAS PARTÍCULAS

Aplicaciones

Los productos de Microtrac MRB cubren una amplia gama de **APLICACIONES**. Nuestros sistemas de análisis del tamaño y la forma de las partículas se utilizan en numerosos segmentos industriales, como la industria agrícola, la geología, los catalizadores, el carbón y el negro de humo, los materiales de construcción, el vidrio, los polvos metálicos y los plásticos, así como en las industrias química, farmacéutica y alimentaria.



ANÁLISIS DEL TAMAÑO Y LA FORMA DE LAS PARTÍCULAS

Métodos de medición por comparación

	DIFRACCIÓN LÁSER	DISPERSIÓN DE LUZ DINÁMICA	ANÁLISIS DINÁMICO DE IMÁGENES	ANÁLISIS ESTÁTICO DE IMÁGENES
Rango de medición	10 nm – 4.000 µm	1 nm – 6.500 nm	0,8 µm – 135 mm	0,5 µm – 1.500 mm
Cálculo del tamaño	indirecta, a partir del patrón de dispersión de la luz	indirecta, del movimiento Browniano	directamente a partir de imágenes de partículas	directamente a partir de imágenes de partículas
Análisis de partículas individuales	no	no	si	si
Velocidad de medición	10 – 60 segundos	30 – 180 segundos	2 – 5 minutos	10 – 60 minutos
Esfuerzo de preparación de las muestras	bajo esfuerzo	esfuerzo medio	bajo esfuerzo	gran esfuerzo
Análisis de la forma de las partículas	 (SYNC) -	-		
Análisis en húmedo				
Análisis en seco		-		
Potencial zeta y peso molecular	-		-	-
Correlación con el análisis granulométrico	-	-		
Principales ventajas	rapidez, versatilidad, repetibilidad, facilidad de uso	análisis de nanomateriales, amplio rango de concentración	sustitución del análisis por tamizado, precisión, robustez	medición de la forma con la máxima resolución

MEDICIÓN DE LA ADSORCIÓN DE GASES

Superficie y distribución del tamaño de los poros

El **ÁREA ESPECÍFICA DE SUPERFICIE** se calcula mediante la teoría BET. Este modelo teórico puede aplicarse a mediciones de adsorción monopunto o multipunto. El BET monopunto suele utilizarse para aplicaciones de control de calidad. Con el BET multipunto pueden obtenerse más datos.

La **DISTRIBUCIÓN DEL TAMAÑO DE PORO** mediante la adsorción de gas se mide mediante isothermas de N_2 , Ar o CO_2 como patrón, lo que permite analizar el tamaño de los poros desde varios cientos de nanómetros hasta el rango del tamaño molecular.

Para la **EVALUACIÓN DEL CATALIZADOR**: pueden utilizarse los siguientes métodos: Quimisorción de pulso, la dispersión de metal, la desorción programada por temperatura (TPD), la reducción (TPR), la oxidación (TPO), etc.



Ø 0.7 nm – 500 nm (opt. 0.35 ~)
 ⇄ 0.01 m²/g or more

BELSORP MINI X

- | medición simultánea de hasta 4 muestras
- | medición de corta duración mediante la función "Optimización de la dosificación de gas"
- | alta reproducibilidad con medición avanzada en espacio libre (AFSM™) y AFSM™2



Ø 0.35 nm – 500 nm
 ⇄ 0.0005 m²/g or more

BELSORP MAX G

- | medición de micro- / meso- / macroporos (BET) con 1 puerto de muestra
- | medición sin gas He mediante el nuevo "Advanced Free Space" Measurement 2 (AFSM2™)
- | Análisis PSD de alto rendimiento



Ø 0.35 nm – 500 nm
 ⇄ 0.0005 m²/g or more

BELSORP MAX X

- | medición de microporos en 3 muestras simultáneamente, meso y macroporos en 4
- | optimización de la dosificación de gases y AFSM™
- | medida de la adsorción de vapor hasta 70°C
- | adsorción de gas a alta presión disponible (900 kPa)



⇄ 0.01 m²/g or more

BELSORP MRI

- | rápido y preciso de BET monopunto mediante método de adsorción por flujo
- | Función de puesta a cero automática con detector de conductividad térmica (TCD) de alta sensibilidad
- | válvula de calibración, elevador Dewar y ventilador de refrigeración

MEDICIÓN DE LA ADSORCIÓN DE GASES

Evaluación de catalizadores y adsorción de gases a alta presión



BELCAT II

- | analizador de catalizadores totalmente automatizado (TPD / TPR / TPO / Pulse), medida de la curva de ruptura disponible
- | control preciso del gas mediante 3 controladores de caudal másico de alto rendimiento
- | sistema automático de inyección de gas para calibración
- | gas medible: H_2 , O_2 , CO , CO_2 , NO , N_2O , NH_3 , H_2O , VOC, etc.
- | temperatura de medición: $-120^\circ C - 1100^\circ C$



1 amu – 200 amu

BELMASS II

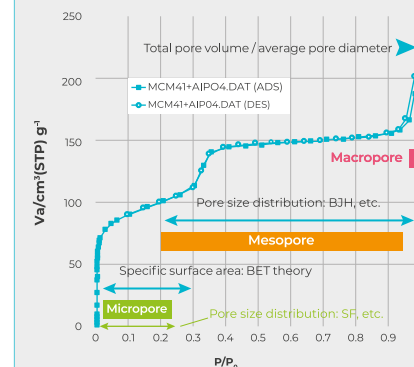
- | espectrómetro de masas para análisis cualitativos y cuantitativos de gases
- | manguera calentada permite el análisis de vapores
- | bomba de vacío incorporada
- | proporciona información sobre los gases de salida de mezclas gas/vapor y sus curvas de ruptura en combinación con BELCAT II



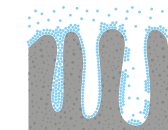
BELSORP HP

- | high-pressure gas adsorption analyzer
- | maximum pressure: 13.5 MPa
- | diseño compacto, interfaz fácil de usar
- | temperatura de funcionamiento: $-10^\circ C$ a $800^\circ C$
- | H_2 , CO_2 , O_2 , N_2 , gas no corrosivo

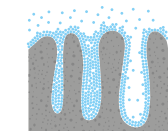
ADSORPTION / DESORPTION ISOTHERM



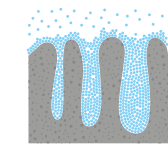
BEFORE ADSORPTION



MONOLAYER FORMATION /
MICROPORE FILLING



MULTILAYER FORMATION /
CAPILLARY CONDENSATION



FILLING ALL PORES /
ADSORPTION INTO VOIDS

MEDICIÓN DE LA ADSORCIÓN DE GASES

Medición de la densidad y preparación de muestras

Para la **MEDIDA DE LA DENSIDAD** se utiliza el método de desplazamiento de gas. Como medio de desplazamiento se utiliza un gas inerte, como nitrógeno o helio. El gas se dirige al compartimento cerrado de la muestra y después se expande en un compartimento vacío con un volumen definido. La diferencia de presión permite determinar el volumen exacto de la muestra. La densidad de la muestra puede calcularse a partir del volumen de muestra medido y de la masa.

Microtrac MRB ofrece sistemas opcionales para la **PREPARACIÓN DE MUESTRAS**. Todos los modelos garantizan una alta reproducibilidad de la muestra. El pretratamiento de la muestra puede realizarse independientemente de las mediciones.



BELPYCNO

- | mediciones rápidas y fiables de la densidad real mediante desplazamiento de gas
- | medición de alta precisión con volúmenes de celda variables (1 cm^3 - 10 cm^3)
- | tapa de la cubeta de muestra sin grasa
- | cómodo manejo con una sola mano mediante pantalla táctil
- | gas medible: He, N_2 u otros gases inertes



BELPYCNO L

- | medida totalmente automatizada de la densidad y el volumen de polvos, granulados, materiales porosos, mezclas, pastas y líquidos
- | capacidad multivolumen para facilitar la elección de la mejor configuración
- | ATC (Control Automático de Temperatura) de precisión integrado
- | volumen de muestra variable (4 cm^3 - 150 cm^3)



BELPREP VAC III

- | dispositivo de pretratamiento de desgasificación por vacío / calor para análisis de superficie específica y distribución de poros (flujo / calor opcional)
- | pueden funcionar de forma independiente para realizar un preprocesamiento paralelo a la medida
- | 6 puertos de pretratamiento



BELPREP VAC II

- | Dispositivo de pretratamiento de vacío / desgasificación térmica para análisis de superficie y distribución de poros
- | pueden funcionar de forma independiente para realizar un preprocesamiento paralelo a la medida
- | 3 puertos de pretratamiento

POROSIDAD

Porosimetría de mercurio



Hg

CE

Ø 330 µm – 15 µm, 3000 µm with ultramacropore dilatometer

Ø 180 µm – 3.8 µm, 900 µm with ultramacropore dilatometer

BELPORE LP

- | desgasificación automática de muestras y llenado vertical de mercurio, presión máxima: 400 kPa
- | 5 modelos de dilatómetro para distintas dimensiones y formas de muestra
- | el tamaño de las partículas puede determinarse automáticamente por segunda intrusión
- | medida de material húmedo y distribución de tamaño de poro de materiales en polvo
- | evita cualquier riesgo de elutriación del polvo mediante una válvula proporcional especial



Hg

CE

Ø 40 µm – 0.01 µm

Ø 15 µm – 0.0036 µm

BELPORE HP

- | funciona hasta una presión máxima de 414 MPa
- | especialmente adecuado para cerámicas, metales sinterizados, materiales muy duros y sólidos con porosidad en el rango de macro y mesoporos
- | muy recomendable para laboratorios de I+D y control de calidad
- | alta precisión y reproducibilidad mediante el método PASCAL



Hg

CE

Ø 40 µm – 0.015 µm

Ø 15 µm – 0.0065 µm

BELPORE MP

- | funciona hasta una presión máxima de 228 MPa
- | la apertura/cierre automático del autoclave simplifica el funcionamiento
- | diferentes tamaños de dilatómetro para cubrir todos los materiales y tipos de muestras
- | para material hetero- y homogéneo con porosidad tanto baja como alta

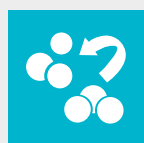
POROSIMETRÍA DE MERCURIO es la es el método más utilizado para determinar la distribución del tamaño del poro de los sólidos en el rango de los macro y mesoporos. Esta técnica proporciona información fiable sobre la distribución del tamaño del poro, el volumen de la muestra y la densidad aparente y real de la mayoría de los materiales porosos, independientemente de su tipo y forma.

El método se basa en la intrusión de mercurio en un sistema poroso bajo presión aplicada. Utilizando la ecuación de Washburn, se puede calcular el tamaño de poro correspondiente a partir de la presión.

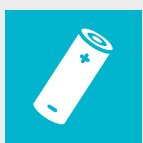
La serie BELPORE de Microtrac MRB utiliza el método PASCAL para el control de la acumulación de presión. Con este método se ajusta y controla automáticamente una velocidad optimizada de acumulación de presión. Esto permite tiempos de medición más cortos con condiciones de equilibrio garantizadas.

MEDICIÓN DE LA ADSORCIÓN DE GASES

Comparación de aplicaciones y métodos de medición



Catalizadores



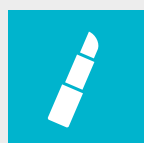
Baterías



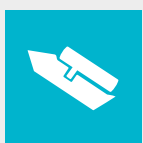
Carbón



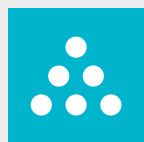
Medicina



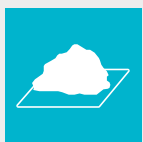
Cosméticos



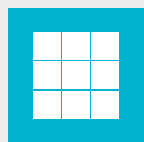
Cemento



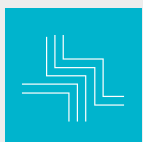
Tóner



Pigmentos



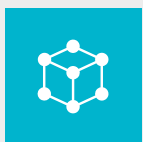
Cerámica



Semiconductores



Adsorbentes



MOFs / PCPs

Pore Size (Diameter)	0.1 nm	1 nm	10 nm	100 nm	1 μm	10 μm	100 μm	1 mm
Pore Definition	MICRO < 2 nm		2 nm < MESO < 50 nm		MACRO > 50 nm			
Gas Adsorption	0.35 nm		500 nm					
Mercury (Intrusion) Porosimetry			3.6 nm		950 μm			
	BELSORP MINI X	BELSORP MAX G	BELSORP MAX X	BELSORP MRI	BELSORP HP	BELCAT II	BELPYCNO / L	BELPORE LP / HP / MP
Distribución del tamaño del poro	+	+	+	-	+	-	-	+
Microporo	+	+	+	-	+	-	-	-
Mesoporo	+	+	+	-	+	-	-	+
Macroporo	+	+	+	-	-	-	-	+
Isoterma	+	+	+	-	+	-	-	-
Area superficial BET	+	+	+	+	+	+	-	+
BET Monopunto	+	+	+	+	+	+	-	-
Adsorción de vapor	-	+	+	-	-	+	-	-
Sorción a alta presión	-	-	+	-	+	-	-	-
Quimisorción	-	+	-	-	-	+	-	-
TPD / TDR / TPO	-	+	-	-	-	+	-	-
Quimisorción por impulsos	-	+	-	-	-	+	-	-
Curva de ruptura	-	-	-	-	-	+	-	-
Adsorción multi gas	-	-	-	-	-	+	-	-
Densidad real	-	+	+	-	+	-	+	+
Porosimetría de mercurio	-	-	-	-	-	-	-	+

adecuado
 adecuado hasta cierto punto
 no apto

Verder Scientific – Ciencia para sólidos

Microtrac MRB forma parte de Verder Scientific, la división científica del Grupo Verder. Además de Microtrac MRB, otras cuatro empresas forman parte de la división científica: Retsch, Carbolite Gero, QATM y Eltra. Juntos establecemos nuevos estándares en el desarrollo y la fabricación de equipos de laboratorio y análisis, así como herramientas de preparación de muestras, que se utilizan en ámbitos como el control de calidad, la investigación y el desarrollo.



Para más información sobre la amplia gama de productos Microtrac MRB, visite nuestra nueva página web: **www.microtrac.es**



Microtrac, Inc.
3230 N. Susquehanna Trail
York, PA 17406 · EE.UU.
Phone: +1 888 643 5880 · marketing@microtrac.com



MicrotracBEL Corp.
8-2-52 Nanko Higashi · Suminoe-ku
Osaka 559-0031 · Japón
Phone: +81 6 6655 0360 · sales@microtrac-bel.com



Microtrac Retsch GmbH
Retsch-Allee 1-5
42781 Haan · Alemania
Phone: +49 2104 2333 300 · info@microtrac.com

MICROTRAC

MRB

PARTICLE CHARACTERIZATION

part of **VERDER**
scientific

www.microtrac.es