



IDEAL PARA

- MEDICIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑO DE PARTÍCULA DE SÓLIDOS Y SUSPENSIONES
- RANGO DE MEDICIÓN 0.01 – 2000 μm
- PRODUCCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD
- INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

DIFRACCIÓN LÁSER ESTÁTICA



Desde hace más de 25 años, FRITSCH se ha mantenido un paso por delante en el ámbito del análisis del tamaño de partícula por láser. En 1985 revolucionamos la precisión de las mediciones con la introducción de la difracción láser con un haz láser convergente, utilizando el proceso de medición FRITSCH patentado.

FRITSCH. UN PASO POR DELANTE.

Desde entonces se ha convertido en el estándar internacional para un análisis del tamaño de partícula fácil, rápido y fiable. Beneficiéase de la experiencia y la superioridad técnica adquirida en un cuarto de siglo de trabajo en el análisis del tamaño de partícula por láser.

ANALYSETTE 22

SIMPLE.

FLEXIBLE.

FIABLE.

Los distintos modelos del FRITSCH ANALYSETTE 22 destacan mundialmente por su precisión en la determinación del tamaño de partícula para análisis de producción y control de calidad, así como para investigación y desarrollo. Aprovechese de sus ventajas: operación extremadamente sencilla, tiempos de análisis reducidos y resultados reproducibles y exactos. Y la mejor relación precio / rendimiento.

CALIDAD Y TECNOLOGÍA ALEMANA

Todos los componentes principales de los analizadores del tamaño de partícula por láser de FRITSCH se fabrican íntegramente en Alemania. La producción final se lleva a cabo exclusivamente en nuestra propia planta en Idar-Oberstein, sede de la empresa. Con estrictos controles de calidad y la especial atención a los detalles de una tradicional empresa familiar. Dignos de confianza.

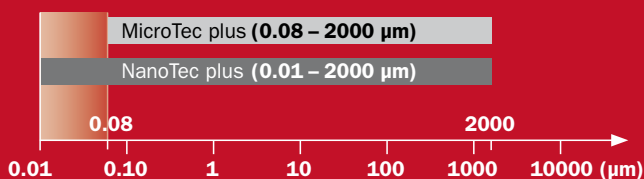
ANALYSETTE 22

TAMAÑO COMPACTO – PRECIO COMPACTO

SUS VENTAJAS

- **Amplio rango de medición 0.01 – 2000 μm**
- **Tiempos de medición cortos**
- **Resultados de gran exactitud**
- **Gran reproducibilidad**
- **Alta comparabilidad**
- **Fácil de utilizar**

DOS MODELOS PARA TODAS LAS APLICACIONES



Escoja según sus necesidades entre el nuevo **ANALYSETTE 22 MicroTec plus** – el perfecto láser “todo terreno” con un rango de medición de 0.08 – 2000 μm útil para cualquier necesidad; o el **ANALYSETTE 22 NanoTec plus**, el aparato de mayor calidad para mediciones extremas hasta en el rango nano – para una sensibilidad y precisión máximas hasta con las partículas más pequeñas a través de la medición de la difracción hacia atrás de un potente haz láser.



FRITSCH-PLUS

- **Diseño modular inteligente** Cada ANALYSETTE 22 consiste en una unidad de medición compacta que puede ser rápida y fácilmente combinada con varias unidades de dispersión para mediciones en húmedo y seco. Esto le permite comprar únicamente los módulos que vaya a utilizar.
- **Práctico sistema de acoplamiento** Cambie rápidamente entre las diferentes unidades de dispersión simplemente cambiando el cartucho que contiene la célula de medición.
- **Tiempo de medición reducido** El ANALYSETTE 22 finaliza la mayoría de mediciones en menos de un minuto, quedando listo para ser usado de nuevo inmediatamente.
- **Análisis totalmente automático** Resultados organizados visibles directamente en pantalla. Por supuesto, usted puede imprimir o guardar un informe personalizado según sus necesidades.



Unidad de dispersión
en húmedo

SIMPLE

Medición de tamaño de partícula por láser con un solo clic

Con el ANALYSETTE 22, la medición de partículas se convierte en una tarea sencilla, tanto para profesionales como para cualquier usuario, con sólo unas breves indicaciones. No se requiere ningún conocimiento previo. Simplemente inicie el programa, seleccione un SOP y añada la muestra – el resto tiene lugar de forma totalmente automática. Rápido. Fiable. Eficiente.



1. INICIE EL PROGRAMA

Para iniciar una medición con el ANALYSETTE 22, simplemente seleccione uno de los “procedimientos de medición estándar” predefinidos (SOPs, vea páginas 7 y 18).

2. AÑADA LA MUESTRA

El programa le solicitará que añada una muestra de material. Tan pronto como la cantidad de muestra sea suficiente, la medición se iniciará automáticamente.

3. EL RESTO ES AUTOMÁTICO

- Dispersión automática
- Medición automática
- Análisis automático
- Generación de informes automática

¡LISTO!

VERSÁTIL ADAPTABLE

FRITSCH-Plus

Configuración abierta de los procedimientos de medición – SOPs

El software del ANALYSETTE 22 contiene “procedimientos de medición estándar” predefinidos (SOPs para abreviar) para casi cualquier tipo de medición. A través de una interfaz de entrada bien organizada, usted tiene total libertad para modificar dichos SOPs para que se adapten a la perfección a sus necesidades: El proceso de dispersión y su duración, la frecuencia de medición, intervalos de tiempo y muchos otros parámetros se pueden modificar fácilmente y guardar como un SOP nuevo. Su ventaja: un nuevo nivel de libertad en la estructuración de todo el proceso de dispersión y medición.

Especialmente seguro: Puede asignar permisos de uso individualizados para cada SOP para asegurarse de que el operador no pueda realizar cambios no autorizados durante la realización de mediciones.

¡NOSOTROS LE AYUDAMOS!

Tras la instalación de su ANALYSETTE 22, le mostramos lo fácil que es crear sus propios SOPs. También nos puede enviar una muestra para que se la analicemos gratuitamente y sin compromiso, y junto con el resultado, recibirá los parámetros del SOP más adecuado. O simplemente llámenos, estaremos encantados de aconsejarle y ayudarle para determinar el proceso de dispersión óptimo para su caso particular, que usted puede guardar luego en un SOP.

+49 67 84 70 138





ANALYSETTE 22 MicroTec plus

SUS VENTAJAS

- Rango de medición 0.08 – 2000 μm
- Especialmente alta precisión en la medición
- Revolucionaria tecnología Dual-Láser
- Práctico sistema modular
- Cambio rápido entre la medición en húmedo y en seco
- Limpieza sencilla
- Ocupa poco espacio

TODO-TERRENO FLEXIBLE PARA CUALQUIER TAREA

El ANALYSETTE 22 MicroTec plus es el analizador de tamaño de partícula ideal, compacto y versátil. Ofrece múltiples soluciones a todas las aplicaciones típicas, como el control de calidad y producción. Una alternativa interesante, incluso para pequeñas y medianas empresas, a un precio muy atractivo. ¡Compare y verá la diferencia!

Rango de medición variable

Con el ANALYSETTE 22 MicroTec plus, usted puede fácilmente y de forma totalmente automática elegir entre dos rangos de medición individuales o combinar los dos como tercera opción. Su ventaja: máxima flexibilidad y un rango de medición total de 0.08 a 2000 μm en un solo instrumento.

Máxima resolución en una unidad compacta

El ANALYSETTE 22 MicroTec plus mide con dos láser. El detector capta 108 canales de medición. Su ventaja: máxima precisión en la medición y una excelente resolución en una unidad compacta.

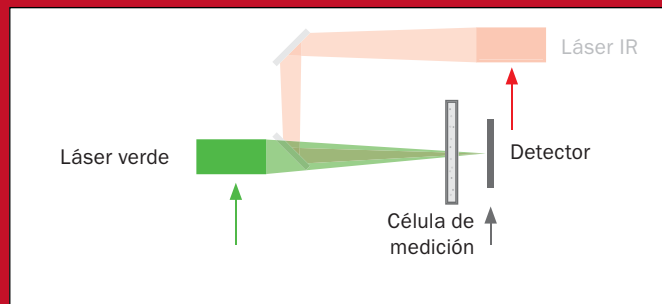


ANALYSETTE 22 MicroTec plus – Práctico sistema modular: unidad de medición con unidad de dispersión en seco separada

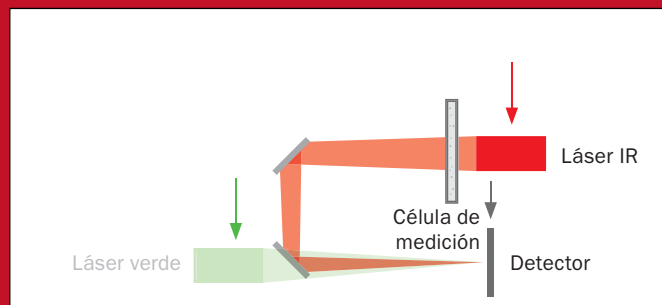
IDEA-FRITSCH: DOS LÁSERES EN UN SOLO INSTRUMENTO

En el FRITSCH ANALYSETTE 22 MicroTec plus, un láser semiconductor de luz verde realiza la medición de las partículas más pequeñas mientras que otro láser semiconductor de luz roja cubre los rangos de partículas de mayor tamaño. Ambos láseres pueden ser alineados de forma óptima con extrema rapidez y de forma independiente el uno del otro mediante un movimiento lateral. Su ventaja: la longitud de onda adecuada para cada tamaño de partícula y una combinación ideal de un amplio rango de medición, una excelente resolución y tamaño reducido.

La idea genial de FRITSCH: Con la redirección del haz láser rojo de longitud de onda larga, el ANALYSETTE 22 MicroTec plus obtiene la máxima exactitud de medición incluso para partículas grandes en un espacio compacto. Al cambiar para medir partículas pequeñas con el haz láser verde de onda corta se desplazan el detector y el láser sencillamente como una unidad. La célula de medición permanece fija.



Disposición para medición para el rango de partículas de tamaño reducido



Disposición para medición para el rango de partículas de tamaño mayor



ANALYSETTE 22 NanoTec plus

SUS VENTAJAS

- Medición de hasta nano-partículas en un extremo rango de medición de 0.01 – 2000 μm
- Tecnología de triple láser para difracción hacia delante y hacia atrás
- Alta precisión en la medición mediante la evaluación de 165 canales
- Análisis del tamaño de partícula rápido y automático
- Práctico sistema modular
- Cambio rápido entre medición en seco y en húmedo
- Limpieza rápida y sencilla

MÁXIMA CALIDAD INCLUSO HASTA EL RANGO NANO

Con un rango de medición total de 0.01 – 2000 μm en un solo instrumento, el ANALYSETTE 22 NanoTec plus es el analizador de tamaño de partícula ideal y universal para la determinación efectiva y fiable de distribuciones de tamaño de partícula. La innovadora tecnología láser de FRITSCH permite seleccionar por separado 5 rangos de medición diferentes. Para unas mediciones elegantes con la máxima flexibilidad, la más alta resolución, excepcional sensibilidad y resultados perfectos hasta el rango “nano”.

5 rangos de medición sin conversión óptica

Con su ANALYSETTE 22 NanoTec plus, puede elegir entre tres posiciones de medición de la célula de medición, lo que permite mediciones en 5 diferentes rangos de medición sin modificaciones. Su ventaja: adaptación óptima para la medición del tamaño de partícula de su muestra.

La máxima precisión en la medición en todos los detectores

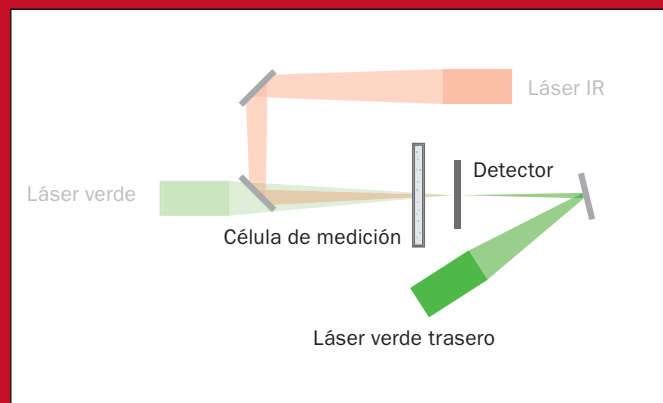
La elegante solución FRITSCH para la medición: Independientemente de la posición de medición seleccionada, el ANALYSETTE 22 NanoTec plus siempre utiliza los 57 canales de medición del detector. Mediante la combinación de las diferentes posiciones de medición, es posible realizar mediciones con hasta 165 canales efectivos. Su ventaja: una resolución y sensibilidad especialmente altas.



ANALYSETTE 22 NanoTec plus – Práctico sistema modular: unidad de medición con unidad de dispersión en húmedo separada

IDEA-FRITSCH: UN TERCER LÁSER PARA MEDICIÓN DE LA DIFRACCIÓN HACIA ATRÁS

Para ampliación de la determinación del tamaño de partícula hasta el rango Nano es necesaria la detección de la luz difractada hacia atrás. Y la solución de FRITSCH es aquí tan sencilla como genial: un tercer haz láser utiliza la difracción hacia atrás para la medición. Este haz irradia la muestra a través de un micro agujero en el centro del detector. Su ventaja: el inigualable rango de medición del ANALYSETTE 22 NanoTec plus con un límite de medición inferior de aproximadamente $0.01 \mu\text{m}$. Y en lugar de un débil diodo, FRITSCH utiliza un intenso haz láser para la difracción hacia atrás.



Disposición para el rango "nano" de tamaño de partículas

DISPERSIÓN

Diseño modular – máxima flexibilidad

Básicamente, el resultado de cualquier medición del tamaño de partícula es tan bueno como lo sea su dispersión. Por este motivo, damos mucha importancia a este aspecto y le aportamos toda nuestra experiencia. Resultado: un sistema modular especialmente práctico para una rápida y perfecta dispersión en húmedo y seco en los dos modelos ANALYSETTE 22.

FRITSCH-Plus

Concepto modular

Todos los módulos de dispersión del ANALYSETTE 22 se pueden conectar a la unidad de medición individualmente o combinados. Dependiendo de la medición a realizar, puede elegir entre la unidad de dispersión en seco o en húmedo. Para la dispersión en húmedo de mínimas cantidades se dispone de la unidad de dispersión en húmedo para pequeños volúmenes, y del tubo de caída libre para la medición en seco de aglomerados o materiales que fluyen fácilmente. Es muy fácil cambiar rápidamente en cualquier momento su ANALYSETTE 22 para nuevas tareas de medición.

FRITSCH-Plus

Sistema de cambio rápido que ahorra tiempo

Las células de medición del ANALYSETTE 22 se encuentran en unos prácticos cartuchos que pueden extraerse fácilmente al cambiar entre mediciones en seco y en húmedo – ¡sin necesidad de cambiar las mangueras o modificar el instrumento! Con este sistema, incluso la limpieza de la celda de medición es un juego de niños. Además, siempre que no esté utilizando el cartucho, éste puede ser fácilmente almacenado en la unidad de dispersión correspondiente, perfectamente limpio y ordenado.

LOS MÓDULOS

Unidad de dispersión en húmedo



Unidad de dispersión en húmedo para pequeños volúmenes



Unidad de dispersión en seco



Tubo de caída libre





Diseño eficaz: práctico sistema de intercambio rápido entre las diferentes unidades de dispersión

FRITSCH-Plus

Máxima flexibilidad y ahorro de tiempo

Programas estándar predeterminados, procesos de dispersión y medición totalmente modificables, limpieza automática especialmente rápida y eficaz y muchas otras ventajas para simplificarle el trabajo y asegurar unos resultados de gran calidad.

Consejo-FRITSCH: La dispersión adecuada

La dispersión en húmedo es el método ideal casi en el 80% de las muestras. Para las muestras fácilmente solubles o que se hinchan de manera significativa, la dispersión en seco o el tubo de caída libre FRITSCH son la solución adecuada. Sólo tiene que preguntarnos – ¡estaremos encantados de asesorarle!

Prácticos cartuchos con células de medición para cambiar entre las unidades de dispersión.





UNIDAD DE DISPERSIÓN EN HÚMEDO

SUS VENTAJAS

- **Baño de ultrasonidos de intensidad ajustable para garantizar una dispersión óptima**
- **Ciclo automático de lavado adaptable a cada material de la muestra**
- **Totalmente programable para garantizar la máxima flexibilidad**
- **Volumen de suspensión variable entre 300 y 500 ml**
- **Pueden usarse como líquidos de suspensión de manera predeterminada benceno, alcohol y muchos otros disolventes orgánicos**
- **Limpieza rápida y sencilla de la célula de medición**

DISPERSIÓN EN HÚMEDO:

LA SOLUCIÓN IDEAL

Para alrededor del 80% de las muestras, la dispersión en húmedo representa el método ideal para obtener la mejor dispersión. Para ello las muestras se alimentan en un circuito cerrado. Un baño de ultrasonidos integrado y totalmente programable asegura una rápida y extremadamente eficiente fraccionamiento de los aglomerados. Gracias a la conexión integrada de agua, la unidad puede limpiarse automáticamente y rellenarse de nuevo con agua limpia después de cada medición. En pocos segundos estará lista para la siguiente medición.

Bomba potente

Una potente bomba centrífuga de velocidad variable asegura un transporte óptimo hasta de partículas pesadas y de alta densidad a través de la unidad de dispersión en húmedo del ANALYSETTE 22.

Baño de ultrasonidos iluminado

Se puede supervisar el proceso de dispersión gracias a la iluminación del baño de ultrasonidos. El diseño ergonómico facilita muchísimo la alimentación de la muestra al circuito de medición.

Parámetro: la calidad del agua

En general, el agua del grifo es más que suficiente para la dispersión en húmedo. En casos raros, puede ser necesario el uso de agua destilada. Sólo tiene que preguntarnos – ¡estaremos encantados de asesorarle!





Unidad de dispersión en húmedo para pequeños volúmenes y unidad de dispersión en húmedo delante

UNIDAD DE DISPERSIÓN EN HÚMEDO PARA PEQUEÑOS VOLÚMENES

Sus Ventajas

- Recipiente de vidrio transparente especialmente práctico para controlar la muestra
- Bomba centrífuga con control manual para transportar la muestra a la velocidad adecuada
- El circuito de medición no tiene espacios muertos y es fácilmente enjuagable mediante una válvula (válvula de bola de 4/2-vías)
- Todas las partes en contacto con el líquido son de acero, PTFE, vidrio, FFPM (Kalrez®) o Norprene®

Si necesita usar un disolvente orgánico para su muestra o si solo dispone de cantidades muy pequeñas de la misma, entonces puede necesitar una unidad de dispersión compatible con dichos disolventes y que requiera muy poca cantidad de muestra. Para ello, FRITSCH ofrece la unidad de dispersión en húmedo para pequeños volúmenes con un volumen total de 100 ml como el complemento ideal para mediciones en disolventes hasta un tamaño de partícula de 600 μm . Se opera manualmente con la ayuda del software del ANALYSETTE 22 para un manejo fácil y rápido.



UNIDAD DE DISPERSIÓN EN SECO

SUS VENTAJAS

- **Medición rápida de muestras en polvo en una corriente de aire acelerada**
- **Para volúmenes de muestra desde menos de 1 cm³ a aprox. 100 cm³**
- **Degradación eficiente de los aglomerados gracias a una boquilla Venturi especial**
- **No hay áreas de impacto para evitar la rotura de las partículas**
- **Perfecta alimentación de la muestra con un canal de alimentación de alta frecuencia**
- **Control automático por ordenador de la presión de la dispersión**
- **Proceso de medición completamente automático y programable**
- **Especialmente rápido y fácil de limpiar**

DISPERSIÓN EN SECO:

RÁPIDO Y FÁCIL

La dispersión en seco es especialmente adecuada para materiales no muy finos, que fluyan fácilmente, que reaccionen con agua u otros líquidos. La muestra es transportada mediante un canal vibratorio a través del conducto de admisión a la célula de medición en seco, donde cae directamente a una boquilla Venturi que opera con un flujo regulable de aire comprimido. Al pasar a través de la boquilla, los aglomerados se rompen y acto seguido tiene lugar la medición de la distribución de tamaño de partícula en el rayo láser. Por lo general, para la dispersión en seco se requieren cantidades de muestra relativamente grandes; no obstante también es más fácil obtener un análisis representativo.

Nota: Para el funcionamiento de la unidad de dispersión en seco, se requiere un suministro de aire comprimido libre de aceite, agua y partículas con una presión mínima de 5 bar y un caudal de al menos 125 l/min. Para aspirar el material de la muestra es necesario un sistema de aspiración externo, que se puede pedir junto con el instrumento como accesorio de FRITSCH.

Sistema de aspiración multifuncional

El sistema de aspiración integrado en la unidad de dispersión en seco garantiza la salida automática de la muestra durante la medición. Tras completar la medición, también puede usarse de forma manual para la limpieza del alimentador.

Alimentación integrada

Un **canal vibratorio de alta frecuencia** controlado electrónicamente asegura una alimentación automática y continua de muestras en polvo sin dejar residuos durante la utilización de la unidad de dispersión en seco o del tubo de caída de FRITSCH.



Alimentador automático de alta frecuencia para la unidad de dispersión en seco y el tubo de caída libre

Display digital para el ajuste preciso del espacio



Unidad de medición ANALYSETTE 22 MicroTec plus con **unidad de dispersión en seco**

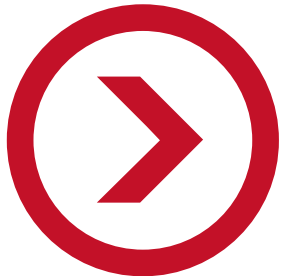
TRABAJANDO SIN AIRE COMPRIMIDO – EL TUBO DE CAÍDA LIBRE DE FRITSCH

Para la medición de aglomerados de polvos secos o para determinar distribuciones de tamaño de partícula de materiales de tamaño medio que fluyan bien que quiera medir sin dispersión, hemos desarrollado el **tubo de caída libre FRITSCH**. En este caso, la muestra se transporta con un alimentador controlado electrónicamente sobre el conducto de admisión del tubo de caída libre, desde donde cae directamente a la célula de medición para su medición por láser sin ningún tipo de dispersión. Posteriormente el sistema de aspiración integrado asegura la extracción automática de la muestra.

Nuestro consejo: En función del material de la muestra, si no se dispone de conexión de aire a presión, el **tubo de caída libre FRITSCH** es una opción.



Tubo de caída libre FRITSCH para medición en seco sin dispersión ni aire comprimido



Software

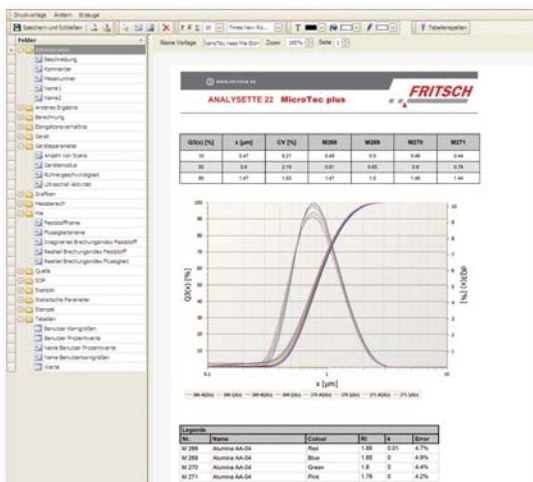
Para el control, registro y evaluación de los resultados de la medición, todos los equipos de análisis del tamaño de partículas por láser de la serie ANALYSETTE 22 se entregan con el software correspondiente que le guía a través de todo el proceso de medición de una forma auto-explicativa y sencilla de aprender. Simple, flexible, fiable.

ANÁLISIS PERFECTO

El software especial de control FRITSCH MaS se basa en una base de datos relacional en la que todas las entradas del usuario, los parámetros y los resultados se almacenan de forma segura y a salvo de manipulaciones. La presentación de los informes de medición se puede definir libremente con el práctico generador de informes – perfectamente adaptable a sus necesidades. La integración en una red informática local es también un asunto sencillo. Su ventaja: todos los datos de medición pueden ser convenientemente analizados en diferentes equipos.

LOS DATOS

- Organización de los datos medidos de manera simple y clara
- Comparación de mediciones diferentes rápida y clara
- Toda la información relevante a la vista
- Análisis según las teorías Fraunhofer o Mie
- Control del proceso de medición mediante SOPs
- Informes y formatos individuales
- Valores seleccionables por el usuario, emitidos en formato de tabla
- Posibilidad de introducción manual de datos para comparación
- Consideración de resultados de tamizado
- Datos exportables a Excel™ y en formato XML
- Base de datos SQL
- CFR 21 part 11 incluida de manera estándar
- Manejo intuitivo mediante zona de navegación central
- Fácil de aprender gracias al uso del estándar Microsoft Office
- Interfaz de usuario en múltiples idiomas



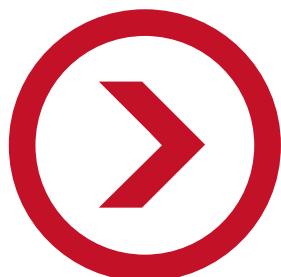
GESTIÓN DE DATOS Y DERECHOS DE USUARIO

Todos los resultados y las plantillas se almacenan en una base de datos SQL a prueba de manipulaciones. Asignando permisos de usuario individuales, usted puede definir por separado el acceso a los datos o la capacidad para alterar los procedimientos de medición de cada usuario. Si el ordenador conectado al ANALYSETTE 22 tiene acceso a la red, los resultados de la medición también se pueden ver en cualquier momento desde otros ordenadores de la red. Simple, seguro, fiable.

GENERADOR DE INFORMES FLEXIBLE

Además de los informes estándar integrados, el generador de informes FRITSCH ofrece opciones flexibles libremente editables para mostrar los resultados de medición de acuerdo a sus necesidades individuales. Los informes pueden integrar gráficos, así como todos los parámetros de medición, valores estadísticos o los valores de medición seleccionados.





ISO 13320

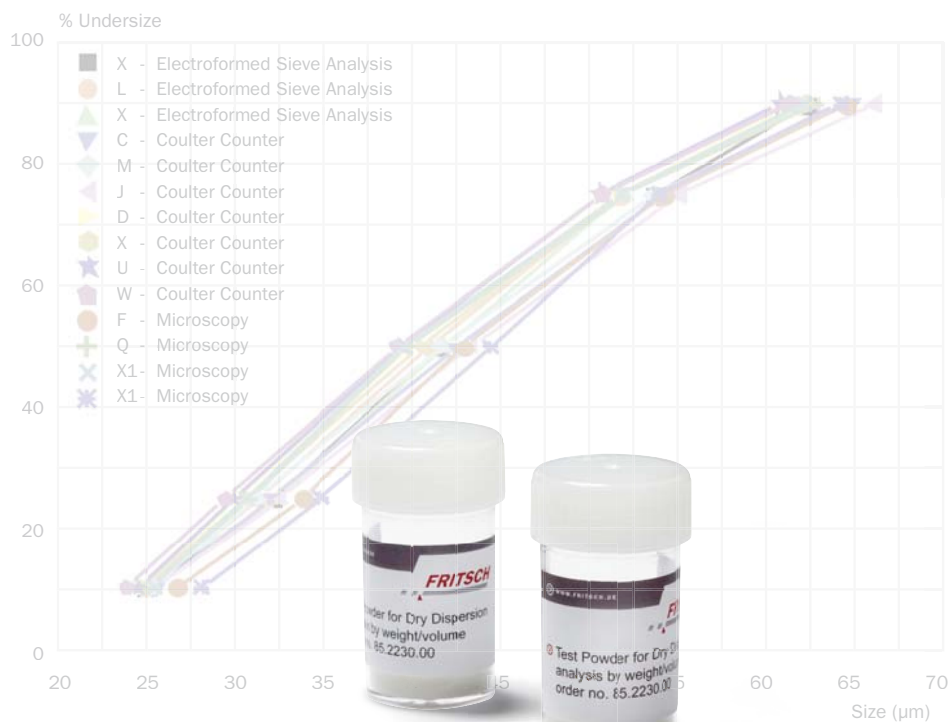
Todos los Analizadores del tamaño de Partícula por Láser de FRITSCH cumplen los requisitos definidos en la norma, por ejemplo, en lo que respecta a la repetitividad, reproducibilidad y exactitud de medición. De hecho, todos sobrepasan dichos requisitos. Típico de FRITSCH.

SUPERANDO EL ESTÁNDAR

La reproducibilidad y la exactitud de los resultados de la medición son de gran importancia en las aplicaciones prácticas. En este sentido, puede confiar en todos los analizadores del tamaño de partícula de FRITSCH, todos ellos son inspeccionados de acuerdo a la norma ISO 13320 Análisis del tamaño de partículas - Métodos de difracción láser. Como guía para la medición del tamaño de partícula con aparatos de medición de tamaño de partícula por láser, esta norma especifica los requisitos mínimos, que son excedidos significativamente por todos los instrumentos FRITSCH, y regula la sencillez de su verificación.

LA ISO 13320 DEFINE

- El principio de medición fundamental
- La disposición óptica de los instrumentos de medición del tamaño por difracción láser
- Los parámetros clave del instrumento para garantizar a los usuarios una rápida comparación de los diferentes instrumentos
- Detalles importantes sobre la utilización de las teorías físicas de la dispersión de la luz, en particular de la teoría de Mie o de la teoría de Fraunhofer
- La inspección y los requisitos mínimos de repetitividad y precisión con materiales estándar adecuados

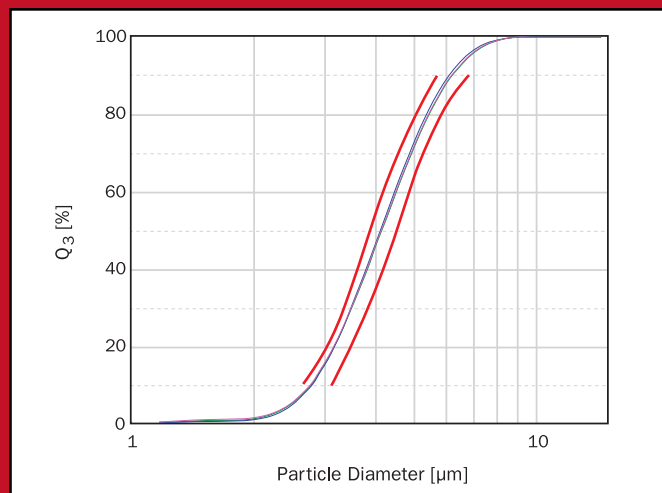


PATRONES

La medición del tamaño de las partículas mediante difracción láser se basa en relaciones físicas fundamentales, lo que significa que la calibración del instrumento no es estrictamente necesaria. Sin embargo, el instrumento de medición debe ser comprobado regularmente para garantizar un correcto funcionamiento. Esto se hace con patrones de forma esférica que permiten la determinación precisa del tamaño de las partículas con la ayuda de la difracción láser.

Los patrones que ofrece FRITSCH se entregan junto con instrucciones precisas para la dispersión y la medición y están acompañados de un certificado que indica los límites superior e inferior de los tamaños de partícula esperados. Estos valores límite se determinaron mediante un proceso reconocido internacionalmente (traceable NIST).

Patrones para calibrar el equipo de medición



Medición de distribución acumulativa para un material de referencia certificado

DATOS TÉCNICOS

ANALYSETTE 22 MicroTec plus / ANALYSETTE 22 NanoTec plus

| | ANALYSETTE 22 MicroTec plus | ANALYSETTE 22 NanoTec plus |
|---|---|---|
| Rango de medición | 0.08–2000 μm Rangos de medición seleccionables: 0.08–45 μm / 15–2000 μm / 0.08–2000 μm | Dispersión en húmedo: 0.01–2000 μm Dispersión en seco: 0.1–2000 μm Rangos de medición seleccionables: 0.01–45 μm / 0.08–45 μm / 15–2000 μm / 0.01–2000 μm / 0.08–2000 μm |
| Láser | Dos láser de semiconductor Verde ($\lambda = 532 \text{ nm}$, 7 mW), IR ($\lambda = 940 \text{ nm}$, 9 mW) Polarización lineal 10000 horas promedio de vida útil | Tres láser de semiconductor 2 x verde ($\lambda = 532 \text{ nm}$, 7 mW), 1 x IR ($\lambda = 940 \text{ nm}$, 9 mW) Polarización lineal 10000 horas promedio de vida útil |
| Número de clases de tamaño de partícula | Max. 108 | Max. 165 |
| Disposición óptica | Diseño de Fourier inverso Célula de medición móvil (Patente FRITSCH) | |
| Lentes de Fourier | 260 mm y 560 mm distancia focal (Verde o Infrarrojo) 10 mm diámetro del haz láser en la lente de Fourier | |
| Alineación de haz láser | Automática | |
| Clase de protección láser | 1 (según EN 60825) | |
| Sensor | 2 segmentos 1 x para la dirección vertical y 1 x para la dirección horizontal de la polarización de la luz láser 57 elementos | |
| Duración típica de la medición | 5–10 s (toma de valores en una medición única) 2 min (ciclo completo de medición) | |
| Unidad de dispersión en húmedo | Volumen de suspensión 300–500 cm^3 Bomba radial con velocidad ajustable Ultrasonidos con salida regulable (máx. 60 W) Materiales utilizados en el circuito de la muestra: acero inoxidable, PTFE, vidrio BK7, mangueras de Norprene® | |
| Unidad de dispersión en húmedo para pequeños volúmenes | Volumen de suspensión aprox. 100 ml Bomba radial con velocidad ajustable Tamaño de partícula máximo aprox. 600 μm (dependiendo del material) Materiales utilizados en el circuito de la muestra: acero, PTFE, vidrio, FPM (Kalrez®), Norprene® | |
| Unidad de dispersión en seco | Volumen de muestra < 1–100 cm^3 Canal de alimentación de alta frecuencia Tobera Venturi de ranura anular Requiere el suministro de aire comprimido: min. 5 bar, 125 l/min, libre de aceite, agua y otras partículas Sistema de aspiración externo necesario | |
| Tubo de caída libre | Volumen de muestra 1–100 cm^3 Canal de alimentación de alta frecuencia Sistema de aspiración externo necesario | |
| Ordenador requerido | PC-Windows-estándar, mín. 500 MB de espacio libre en disco duro, 1 GB RAM, Windows XP (Service Pack actualizado), Windows 7, conexión USB, monitor de 19" mín. | |
| Dimensiones (A x L x H) | 53 x 62 x 35–55 cm (Unidad de medición MicroTec plus dependiendo de la configuración) 68 x 62 x 35–55 cm (Unidad de medición NanoTec plus dependiendo de la configuración) 32 x 62 x 44 cm (Unidad de dispersión en húmedo) Ø 14 x 33 cm (Unidad de dispersión en húmedo para pequeños volúmenes) 36 x 65 x 37 cm (Unidad de dispersión en seco) 36 x 65 x 37 cm (Tubo de caída libre) | |
| Peso | 38.4–43 kg (Unidad de medición MicroTec plus dependiendo de la configuración) 48–52.6 kg (Unidad de medición NanoTec plus dependiendo de la configuración) 30.8 kg (Unidad de dispersión en húmedo) 8 kg (Unidad de dispersión en húmedo para pequeños volúmenes) 25 kg (Unidad de dispersión en seco) 24.6 kg (Tubo de caída libre) | |

DATOS PARA PEDIDO

Referencia Artículo

ANALIZADORES DE TAMAÑO DE PARTÍCULA

ANALYSETTE 22 MicroTec plus / ANALYSETTE 22 NanoTec plus



UNIDADES DE MEDICIÓN

ANALYSETTE 22 MicroTec plus / ANALYSETTE 22 NanoTec plus

22.8400.00 **Unidad de medición ANALYSETTE 22 MicroTec plus**
Con interfaz USB
Para 100-120/200-240 V/1~, 50-60 Hz, 50 Watt

22.2400.00 **Unidad de medición ANALYSETTE 22 NanoTec plus**
Con interfaz USB
Para 100-120/200-240 V/1~, 50-60 Hz, 50 Watt

UNIDADES DE DISPERSIÓN

ANALYSETTE 22 MicroTec plus / ANALYSETTE 22 NanoTec plus

22.8500.00 **Unidad de dispersión en húmedo**
Baño de ultrasonidos 300-500 ml, bomba para alimentación y célula de medición
Para 100-120/200-240 V/1~, 50-60 Hz, 100 Watt

22.8600.00 **Unidad de dispersión en seco**
Para dispersiones en chorro de aire con pre-dispersión
Para 100-120/200-240 V/1~, 50-60 Hz, 50 Watt

22.8900.00 **Tubo de caída libre**
Para alimentación de muestras que fluyan fácilmente
Para 100-120/200-240 V/1~, 50-60 Hz, 50 Watt

22.8670.00 **Kit de conversión para utilizar la unidad de dispersión en seco como tubo de caída libre**
Para alimentación de muestras que fluyan fácilmente
Para 100-120/200-240 V/1~, 50-60 Hz

22.8599.00 **Unidad de dispersión en húmedo para pequeños volúmenes**
Incl. cartucho con célula de medición completa
Para 230 V/1~, 50-60 Hz, 35 Watt
(Transformador para otros voltajes sobre demanda!)

RECAMBIOS

ANALYSETTE 22 MicroTec plus / ANALYSETTE 22 NanoTec plus

22.8570.00 **Cartucho**
Con célula de medición completa para unidad de dispersión en húmedo

22.8590.00 **Cartucho**
Con célula de medición completa para unidad de dispersión en húmedo para pequeños volúmenes

22.8560.00 **Célula de medición**
Para unidad de dispersión en húmedo

22.8566.26 **Vidrio de célula de medición**
4 mm para 22.8560.00

22.8561.00 **Vidrio de célula de medición**
Completo de 12 mm para 22.8560.00

84.0095.15 **Anillo-O**
64 mm x 1.5 mm para célula de medición

84.0315.15 **Anillo-O**
25 mm x 2.5 mm para célula de medición

22.8640.00 **Cartucho**
Con célula de medición completa para la unidad de dispersión en seco

22.8670.00 **Cartucho**
Con célula de medición completa para la unidad de medición en seco para tubo de caída

22.8650.00 **Célula de medición en seco**
Completa para la unidad de medición en seco y tubo de caída

22.0430.26 **Vidrio de célula de medición**
Para 22.8650.00

Referencia Artículo

SISTEMAS DE ASPIRACIÓN PARA MEDICIONES CON LA UNIDAD DE DISPERSIÓN EN SECO Y EL TUBO DE CAÍDA LIBRE

ANALYSETTE 22 MicroTec plus / ANALYSETTE 22 NanoTec plus



43.9050.00 Categoría de polvo "M" según DIN EN 60335-2-69
Para 230 V/1~, 50-60 Hz, 1000 Watt

43.9010.00 Con manguera y filtro ultra fino, Categoría de polvo "H" según DIN EN 60335-2-69
Para 230 V/1~, 50-60 Hz

Recambios para sistemas de aspiración para mediciones con la unidad de medición en seco y el tubo de caída libre

43.9055.00 Bolsa de filtro de papel (pack = 5 unidades) para sistema de aspiración 43.9050.00

43.9052.00 Bolsa de plástico (pack = 5 unidades) para sistema de aspiración 43.9050.00

43.9051.00 Set de filtros de polyester para sistema de aspiración 43.9050.00

43.9011.00 Bolsa de recambio (pack = 10 unidades) para sistema de aspiración 43.9010.00

43.9012.00 Bolsa de filtro de seguridad (pack = 5 unidades) para sistema de aspiración 43.9010.00

43.9013.00 Filtro ultra fino para sistema de aspiración 43.9010.00

Referencia Artículo

CERTIFICADOS Y PATRONES DE REFERENCIA CERTIFICADOS

ANALYSETTE 22 MicroTec plus / ANALYSETTE 22 NanoTec plus



Patrones de referencia certificados para calibración según ISO 13320

85.2220.00 Patrón en polvo para dispersión en húmedo (Caja con 10 dosis de 0.5 g)
85.2230.00 Patrón en polvo para dispersión en seco (Caja con 10 dosis de 5 g)
85.2240.00 Patrón nano en suspensión (Caja con 10 dosis de 5 ml)
85.2250.00 Patrón en suspensión de 1 µm (Caja con 10 dosis de 5 ml)
85.2260.00 Patrón en suspensión de 10 µm (Caja con 10 dosis de 5 ml)

Certificados de control según ISO 13320

96.0080.00 Verificación de rendimiento para la dispersión en húmedo
96.0081.00 Verificación de rendimiento para la dispersión en seco
96.1000.00 Juego de formularios en blanco IQ/OQ (estándares no incluidos)

División de muestras

Para dividir las muestras de forma representativa, recomendamos el muestreador cónico rotatorio LABORETTE 27 – la base para cualquier análisis preciso. Más información disponible en www.fritsch.es

El software para el control, el registro y evaluación de los datos está incluido con todos los analizadores del tamaño de partícula por láser de FRITSCH.

Mantenimiento y calibración analizadores del tamaño de partícula por láser, bajo pedido.

Ordenador, impresora color de chorro de tinta e impresora láser, bajo pedido.

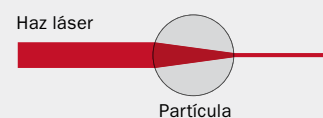
BREVE INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE PARTÍCULA POR LÁSER**PRINCIPIO DE DIFRACCIÓN LÁSER**

La medición de partículas por difracción láser es realmente muy simple: para medir el tamaño de una partícula, un rayo láser se dirige hacia ella. La desviación parcial del haz láser crea una distribución de intensidad característica con forma de anillo detrás de la muestra que puede medirse con un detector especial. El tamaño de partícula se calcula basándose en la separación de estos anillos: las partículas de mayor tamaño producen anillos más unidos, mientras que las partículas más pequeñas producen anillos más separados entre si. Este es el principio de medición.

**CONCEPTOS BÁSICOS**

Al iluminar una partícula con luz aparecen diversos efectos que en conjunto conducen a un debilitamiento del haz de luz. Esta extinción es esencialmente la suma de la absorción y la desviación de la luz de la dirección original.

En la absorción, la partícula toma una porción de la energía electromagnética de la luz y la convierte principalmente en calor. Este fenómeno desempeña un papel importante en la teoría de Mie.



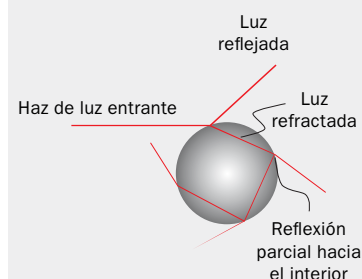
Tres efectos diferentes contribuyen fundamentalmente a la desviación de la luz entrante: difracción, reflexión y refracción.

- Para entender la **difracción** es necesario imaginar el haz de luz como un frente de onda amplia. Cuando este frente de onda se encuentra con una de las partículas, se producen nuevas ondas en sus bordes que van en direcciones diferentes. La superposición (interferencia) de las nuevas ondas crea un patrón de difracción característico detrás de la partícula que está directamente relacionado con el diámetro de la partícula. Su progresión exacta es descrita por la teoría de Fraunhofer.



- La **reflexión** se produce sobre todo en la superficie de una partícula - de acuerdo a la ley que dice: el ángulo de incidencia es igual al ángulo de reflexión. Esta porción de luz no puede ser utilizada para la determinación del tamaño de partícula.

- La **refracción** provoca el cambio de la dirección del haz de luz en una transición entre dos materiales con índices de refracción diferentes. Un rayo de luz, que se encuentra por ejemplo con una gota de agua de lluvia, se desvía en primer lugar hacia el centro de la gota, y al salir en el borde de la gota otra vez en la misma dirección. Una porción de luz escapa de la gota en cada reflexión.

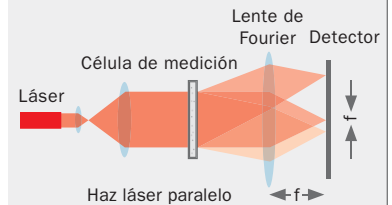


DISEÑO DE UN ANALIZADOR DEL TAMAÑO DE PARTÍCULA POR LÁSER

Un componente importante de cada analizador del tamaño de partícula por láser es la lente de Fourier que concentra la luz láser dispersa en una trayectoria adecuada hacia el detector. Su posición define la diferencia fundamental entre un diseño convencional y el diseño de Fourier inverso.

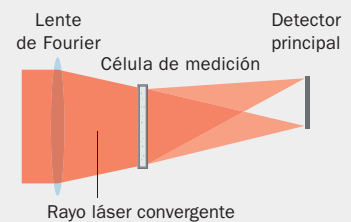
• Diseño convencional

En la disposición convencional, la lente de Fourier se sitúa entre el detector y la célula de medición, a través de la cual pasa un amplio haz láser paralelo. Desventaja: solo puede detectarse un rango del tamaño de partícula limitado, y para cambiarlo, es necesario cambiar la lente y ajustarla con muchísima precisión. Además, la capacidad de medir grandes los ángulos de dispersión de las partículas más pequeñas, es muy limitada.



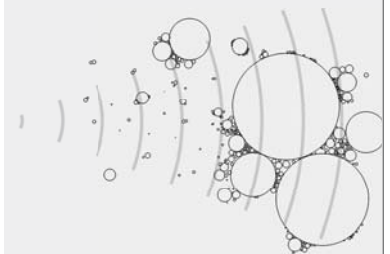
• Tecnología FRITSCH: diseño de Fourier inverso

Hace 25 años, FRITSCH fue la primera compañía en la industria en lograr una alternativa revolucionaria al diseño convencional, en forma de un haz láser convergente: posicionando la lente de Fourier delante de la célula de medición, esta se ve atravesada por un rayo láser convergente. La luz dispersada se proyecta directamente sobre el detector sin necesidad de ningún otro elemento óptico. Este diseño es ahora de uso generalizado, y la mayoría de los fabricantes utilizan un detector principal para la captura de los pequeños ángulos de dispersión para la medición de las partículas de gran tamaño. Para los grandes ángulos de dispersión de las partículas pequeñas, debe integrarse un sistema detector lateral, generalmente constituido por unos pocos elementos detectores. FRITSCH ha avanzado un paso más.



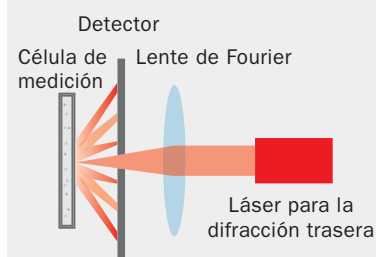
DISPERSIÓN

Una muestra correctamente dispersada es básica para que la determinación del tamaño de partícula sea fiable. En la mayoría de casos deben romperse los aglomerados y se debe establecer la concentración real de la muestra. En principio el proceso de dispersión puede tener lugar en una corriente de aire (dispersión en seco) o en un líquido (dispersión en húmedo). La dispersión en seco es especialmente adecuada para materiales no demasiado finos, que fluyan fácilmente, que reaccionen en agua u otros líquidos. La cantidad de muestra necesaria para la dispersión en seco es normalmente significativamente superior a la necesaria para la dispersión en húmedo, sin embargo ofrece mayor facilidad para obtener una muestra representativa. La dispersión en húmedo se utiliza para muchos materiales, entre ellos materiales pegajosos como la arcilla o materiales que tienden a aglomerarse en seco. También para polvos muy finos con tamaños de partícula inferiores a 10 μm , con frecuencia no es posible romper completamente los aglomerados usando la dispersión en seco. En este caso la dispersión en húmedo es la alternativa más flexible y efectiva. Gracias al diseño modular del ANALYSETTE 22 y al diseño del cartucho de la célula de medición, es posible cambiar realmente rápido entre la medición en seco y en húmedo.



• Tecnología-FRITSCH: Medición sencilla de la difracción trasera

Otra ventaja de la patente FRITSCH: la célula de medición puede posicionarse justo delante del detector para medir partículas realmente pequeñas por debajo de los 100 nanómetros (nm) de diámetro de partícula. A través de una pequeña abertura en el centro del detector, la muestra es irradiada por un segundo haz láser desde atrás y la luz difractada hacia atrás puede ser captada con toda la resolución del detector bajo condiciones geométricas muy favorables. El resultado: una medición muy eficiente y precisa de la difracción trasera sin la complicada coordinación de varios sistemas de detección.



TEORIAS PARA EL ANÁLISIS

El resultado real de una medición del tamaño de partícula sólo se crea a través del análisis con el software FRITSCH. Dependiendo de los requisitos y propiedades de las partículas, se utiliza una de las dos teorías más comunes: La teoría Fraunhofer para partículas grandes cuyos parámetros ópticos exactos no se conocen, y la teoría de Mie para partículas más pequeñas con parámetros ópticos conocidos. Es muy sencillo seleccionar ambas teorías en el software de control FRITSCH MaS.

La teoría de Fraunhofer

La teoría de Fraunhofer describe la parte de la desviación de la luz que se debe exclusivamente a la difracción. Si la luz encuentra un obstáculo o una abertura, se produce una difracción y efectos de interferencia. Si la luz incidente es paralela (frente de onda plano) se denomina difracción de Fraunhofer. Este es el caso que se presenta con la fuente de luz situada en el infinito o cuando se "desplaza" hasta allí mediante una lente. Dado que para partículas suficientemente grandes la desviación de la luz esta dominada por la difracción, la teoría de Fraunhofer puede utilizarse para determinación del tamaño de partícula hasta el rango micrométrico. Una de las principales ventajas de la teoría de Fraunhofer es que no es necesario conocer las propiedades ópticas de los materiales examinados.

$$I(\theta) = |D(\theta)|^2 = I_0 \left[\frac{2J_1(kr \sin \theta)}{kr \sin \theta} \right]^2$$

La teoría de Mie

Para partículas con diámetros no significativamente mayores que la longitud de onda de la luz utilizada, se utiliza la teoría de Mie para analizar las mediciones. Esta teoría fue desarrollada a principios del siglo 20 por Gustav Mie y es la solución completa de las ecuaciones de Maxwell para la difracción de ondas electromagnéticas causada por partículas esféricas. Puede utilizarse para analizar la distribución de intensidad característica para partículas muy pequeñas, que, en contraste con la teoría de Fraunhofer, no están restringidos a ángulos de difracción menores de 90° (difracción frontal). De hecho, también se dan ángulos de difracción mayores de 90° (difracción trasera). Para poder utilizar la distribución de intensidad para calcular el tamaño de partícula, determinándolo de esta manera, tienen que ser conocidos el índice de refracción y de absorción de la muestra, lo que no es necesario con la teoría de Fraunhofer. El software FRITSCH incluye una amplia base de datos que contiene los índices de refracción de numerosos materiales.

$$\begin{pmatrix} E_{11s} \\ E_{12s} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} S_1(\theta) & 0 \\ 0 & S_2(\theta) \end{pmatrix} \frac{e^{i(kr+kr_0)}}{ikr} \begin{pmatrix} E_{11i} \\ E_{12i} \end{pmatrix}$$



Beneficiéese de nuestra experiencia

Elija los analizadores de tamaño de partícula por láser de FRITSCH para beneficiarse de la superioridad técnica que otorgan más de 25 de experiencia en la determinación de distribuciones de tamaño de partícula.

A día de hoy, la tecnología de difracción láser en un haz convergente introducido por FRITSCH es un estándar internacional, y los modelos de la serie ANALYSETTE 22 se utilizan en todo el mundo para investigación y desarrollo, producción y control de calidad. Con el ANALYSETTE 12, FRITSCH ofrece también la difracción de luz dinámica para su utilización en el rango de nanómetro bajo. Fácil de usar, rápido y fiable. Solicite el folleto del analizador de tamaño de partícula ANALYSETTE 12 con dynamic light scattering.

ANALYSETTE 12

DynaSizer

Dynamic light scattering



ANALYSETTE 22

MicroTec plus y NanoTec plus

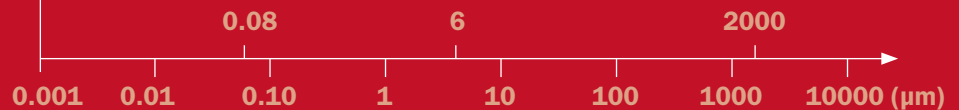
Static light scattering



DynaSizer (0.001 – 6 μm)

MicroTec plus (0.08 – 2000 μm)

NanoTec plus (0.01 – 2000 μm)



Estaremos encantados de aconsejarle

Para todas las cuestiones respecto al medidor de tamaño de partícula por láser FRITSCH y sus posibles aplicaciones, está a su disposición nuestro experto el Dr. Günther Crolly. ¡Una llamada es suficiente!

+49 67 84 70 138
crolly@fritsch-laser.com

www.fritsch-laser.es



Fritsch GmbH

Molienda y medición

Industriestrasse 8

55743 Idar-Oberstein

Germany

Teléfono +49 67 84 70 0

Fax +49 67 84 70 11

info@fritsch.de

www.fritsch-laser.es

www.fritsch.es

www.fritsch.de

www.fritsch-laser.com