

Generación NeXT – Medición de partículas mediante difracción láser

La nueva generación de medición de partículas

Difracción Fraunhofer, granulometría, dispersión de luz estática, difracción láser. La terminología varía, pero la tecnología subyacente es siempre la misma: La luz dispersada por partículas procedentes de una fuente luminosa coherente produce una distribución de intensidad característica en función del ángulo. El desarrollo exacto de esta distribución viene determinado esencialmente por el tamaño de las partículas.

Así pues, se toma un rayo láser (luz coherente!), se colocan las partículas en un punto definido. Listo – el analizador de partículas ya está listo.

Hasta aquí, todo bien.

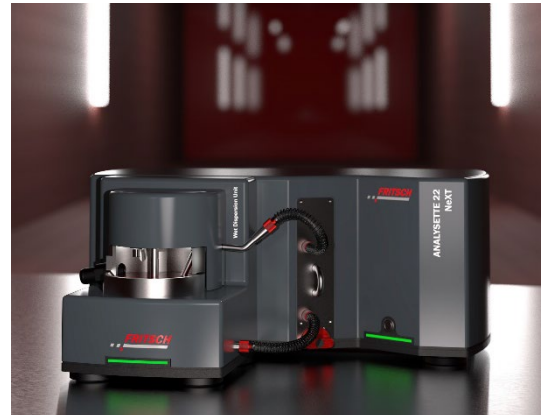


Imagen 1: Analizador láser de partículas ANALYSETTE 22 NeXT

Pero como a menudo, el diablo está en el detalle

Qué forma exacta debe tener el rayo láser? Dónde colocar exactamente los detectores? Qué geometría deben tener los elementos detectores? Muy importante: para que las partículas estén disponibles en la forma y concentración deseadas, deben procesarse, ya sea individualmente o unidas en aglomerados. Aquí nos ocupamos del proceso de dispersión. Qué hay que tener en cuenta?

Todas estas preguntas, y otras preguntas más y respuestas en este contexto, difieren ligeramente en función del fabricante del analizador de partículas. La norma ISO 13320 ofrece una orientación básica. Además de los requisitos generales para las máquinas correspondientes, la norma aborda la calidad de los resultados de medición con sistemas de muestras normalizados, y el diseño óptico básico de las máquinas. Una variante es el montaje de Fourier inverso, inventado por FRITSCH GmbH en los años 80 y desarrollado por primera vez hasta su madurez comercial. La última generación del ANALYSETTE 22 de Fritsch se basa en este diseño, que ha sido adoptado por numerosos otros proveedores.

Hazlo fácil!

Basado en más de 35 años de experiencia, el actual instrumento FRITSCH se caracteriza por una idea central: Hazlo fácil!

Comenzado por la fuente de luz. A diferencia de otros competidores, FRITSCH utiliza una única fuente de luz con una sola longitud de onda. Bien es verdad que, varias longitudes de onda, especialmente para materiales muy finos, tienen teóricamente la ventaja de que se puede obtener más información de los procesos de dispersión para que se utilice la teoría de Mie. En la práctica, la realización de estas ventajas teóricas es todo un reto, ya que va asociada a inmensas dificultades prácticas, lo que lleva a que las ventajas teóricas sean insignificantes en comparación. Breve explicación: para utilizar la teoría de Mie, deben conocerse el índice de refracción y el coeficiente de absorción del material de la muestra para la



Imagen 2: Analizador láser de partículas ANALYSETTE 22 NeXT con 2 rangos de medición

respectiva longitud de onda de luz utilizada. Esto suele ser un reto no trivial incluso para una sola longitud de onda. Con varias longitudes de onda diferentes, las cosas pueden volverse confusas rápidamente.

Así que FRITSCH se limita a una longitud de onda. Se utiliza un láser verde acoplado a fibra, que proporciona la longitud de onda ideal para detectar con fiabilidad componentes gruesos de la muestra hasta el rango milimétrico, así como las partículas más finas muy por debajo de una décima de micrómetro. Y lo que es más, en lugar de utilizar varios rayos que pueden venir de diferentes direcciones en diferentes puntos a través de la célula de medición, sólo se utiliza un único rayo fácil de controlar. Como ya he dicho: Hazlo fácil!

Los hechos

Las cifras exactas: en su configuración completa, el ANALYSETTE 22 NeXT Nano tiene un rango de medición posible de 10 nm a 3800 µm. Una versión algo más fácil (NeXT Micro) permite medir partículas de tamaños comprendidos entre 0,5 y 1500 µm, por lo que ya resulta adecuada para una amplia gama de aplicaciones.

Una minuciosidad fiable

El principio hazlo fácil se utiliza, además de en la configuración óptica, también en la unidad de dispersión húmeda, para medir en líquidos. La ANALYSETTE 22 NeXT contiene una verdadera innovación, la máquina funciona completamente sin válvula en el circuito de muestreo, un componente inmensamente importante en el trabajo diario y para el éxito de las mediciones, una verdadera novedad de FRITSCH. Todas las unidades de dispersión húmeda disponibles en el mercado hasta la fecha incluyen válvulas multipuerto giratorias o elementos de sujeción. Aquí por ejemplo, una manguera que se ramifica en el circuito se aprieta en una corriente o en otra para cerrarla. Ambos enfoques tienen sus puntos débiles. Los sistemas giratorios son lentos y pueden resultar dañados por partículas que se atascan y quedan atrapadas en las superficies hermeticas. La lentitud o incluso la falta de estanqueidad son las consecuencias. En cambio, los sistemas de sujeción suelen tener espacios muertos. Las partículas ya pueden depositarse aquí durante una medición. Las partículas también pueden alojarse en las superficies hermeticas. Al prescindir por completo de las válvulas en el circuito de transporte de partículas, FRITSCH evita elegantemente estos problemas, dando como resultado un sistema de dispersión fiable, rápido, altamente flexible y compacto.



Imagen 3: Analizador láser de partículas ANALYSETTE 22 NeXT con caja de ultrasonidos

Ultrasonidos de uso flexible

Palabra clave flexibilidad: en la mayoría de los casos, los ultrasonidos se utilizan cuando es necesario romper los aglomerados de la muestra que se va a medir. Aunque, siempre hay cosas en los que los ultrasonidos no son necesario o incluso es perjudicial. A veces también tiene sentido realizar un tratamiento con ultrasonidos antes de la medición, y prescindir completamente de ultrasonidos en el circuito de medición. También en este caso, FRITSCH toma otros rumbos. La potente caja de ultrasonidos de intensidad programable se ofrece como un módulo independiente que puede añadirse fácilmente al circuito de muestras si es necesario. Así pues, también es posible configurar un sistema totalmente sin caja de ultrasonidos. Al igual como requiera la aplicación correspondiente.



En resumen el **ANALYSETTE 22 NeXT** es un sistema flexible y potente para la clasificación de partículas. Junto con un precio extremadamente atractivo en su versión básica como modelo NeXT Micro. Esto también es posible en caso de una ampliación posterior en términos de dispersión (por ejemplo, con la caja de ultrasonidos opcional) o una actualización de la variante Micro o la NeXT Nano.

Autor: Günther Croll Phd • Jefe de productos de medidores de partículas, Fritsch GmbH,
E-Mail: info@fritsch.de