

# Analizadores de adsorción de alto vacío



# La serie autosorb iQ: Su puerta de entrada al análisis inteligente de partículas

El autosorb iQ es un instrumento flexible y automatizado de adsorción de gas que es capaz de determinar áreas superficiales específicas, áreas activas, volúmenes de poros y distribuciones de sólidos porosos en cumplimiento de más de 20 métodos de prueba estándar ASTM, DIN e ISO.

## PRECISOS

La serie autosorb iQ realiza las mediciones más exigentes de materiales no porosos, mesoporosos y microporosos con exactitud y precisión. La serie autosorb iQ es capaz de medir tamaños de poro de hasta 3,5 Å (0,35 nm) y áreas superficiales de menos de 0,01m<sup>2</sup>/g.

## ADAPTABLE

La serie autosorb iQ está construida sobre una plataforma modular diseñada para su personalización y actualización. Compre hoy mismo para las necesidades de su laboratorio, con la confianza de que las capacidades del instrumento pueden ampliarse para satisfacer sus futuras necesidades de análisis. Puede elegir entre más de 40 modelos con capacidad de fisisorción y quimisorción, actualizar a 2 o 3 estaciones de análisis para aumentar el rendimiento y ampliar aún más las competencias para incluir una fuente de vapor integrada, entradas de gas adicionales y mucho más.

## AUTOSORB

Autosorb ha sido un nombre de confianza en la ciencia de la adsorción durante más de 35 años. Con más de 1000 unidades instaladas en más de 50 países y referencias en más de 7000 publicaciones, la serie de instrumentos autosorb iQ continúa con este legado de precisión y adaptabilidad en el que confían tanto la industria como el mundo académico.



**Preciso:** porque las diferencias en el nivel angstrom importan



La serie autosorb iQ representa un gran avance en la tecnología de medición que proporciona a los investigadores una plataforma muy sofisticada y precisa para la investigación y el desarrollo de materiales.

#### **TRANSDUCTORES DE ALTA PRECISIÓN**

Los transductores de baja presión (0,1 o 1 torr) con una precisión superior al 0,15 % de lectura alojados en una cámara con control de temperatura forman el núcleo del instrumento.

#### **ESTACIÓN DE PRESIÓN DE SATURACIÓN DEDICADA**

Cada instrumento de la serie autosorb iQ incluye una estación dedicada a controlar la presión de saturación del gas de análisis de forma automática y continua. La medición continua de la presión de saturación es fundamental para realizar mediciones muy precisas del tamaño de los poros y supone una mejora con respecto a los instrumentos transductores diseñados y compartidos que sólo permiten realizar mediciones periódicas de la presión de saturación.

#### **CONTROL DE NIVEL DE REFRIGERANTE ACTIVE**

El control del nivel de refrigerante es fundamental para resultados precisos y reproducibles al tratar con refrigerantes evaporativos como el nitrógeno líquido. En lugar de depender de sistemas de mechas pasivas o correcciones empíricas, la serie autosorb iQ combina un Dewar de análisis de más de 90 horas, un sensor de nivel de refrigerante y un elevador de respuesta dentro de un avanzado sistema de control de nivel de refrigerante activo que garantiza mediciones altamente sensibles y precisas, independientemente del tiempo de análisis.

#### **CONSTRUCCIÓN ROBUSTA PARA UN RENDIMIENTO ÓPTIMO DEL VACÍO**

Las juntas metal-metal en las zonas críticas de medición garantizan la integridad del análisis y el mejor rendimiento posible de vacío. Los modelos Micropore (MP) y Extended Range (XR) cuentan con una bomba turbo-molecular de 90.000 rpm montada internamente y una bomba de respaldo seca.

#### **PREPARACIÓN DE MUESTRAS INTEGRADA Y DE GRAN PRECISIÓN**

Las muestras preparadas con precisión son la base de unos datos de análisis precisos. Cuatro estaciones de desgasificación integradas con acceso a niveles de vacío de calidad analítica a través de una trampa de frío específica garantizan que, incluso las muestras microporosas más difíciles, se preparen adecuadamente para el análisis. La programación flexible de los protocolos de prueba, que incluye un límite de aumento de presión y una prueba para los métodos de terminación, minimiza los daños por elutriación y vaporización de las muestras susceptibles.

## Adaptable:

porque los instrumentos de laboratorio deben ampliar su investigación, no frenar

Disponibles en modelos con capacidad de fisisorción (autosorb iQ) o con capacidad de quimisorción (autosorb iQ-C), los instrumentos autosorb iQ han sido diseñados para ser los analizadores de adsorción de gas más flexibles, versátiles y personalizables del mercado. Tanto si estudia carbones, cerámicas, materiales de almacenamiento de energía, productos farmacéuticos u otros materiales novedosos, la serie autosorb iQ dispone de las herramientas y configuraciones necesarias para satisfacer sus necesidades de análisis.

### MÚLTIPLES OPCIONES DE ESTACIONES DE ANÁLISIS

Se puede actualizar a 2 ó 3 estaciones de análisis para aumentar el rendimiento. Cada estación de análisis viene con su propio conjunto de transductores dedicado, lo que permite la máxima flexibilidad en las condiciones de análisis sin comprometer la velocidad o el rendimiento.

### OPCIONES DE COLECTOR CALENTADO Y DE ADSORCIÓN DE VAPORES

La actualización incluye una cámara de distribución calentada con un generador de vapor incorporado que permite realizar mediciones precisas en aplicaciones mediante el uso de agua y vapores orgánicos.

### CONFIGURACIÓN DE ANÁLISIS FLEXIBLE

Se incluye una variedad de técnicas de medición, como nuestro método DoseWizard, de manera de optimizar el espaciado de los puntos de datos en la isoterma medida. Las múltiples entradas de adsorción de gas permiten cambiar de gas de forma automática y sin problemas entre o durante los análisis. Realice técnicas analíticas avanzadas que requieren el escaneo del bucle de histéresis de la isoterma, o cambie entre las mediciones de quimisorción y fisisorción en minutos.



Autosorb iQ-C

Autosorb iQ-C con opción de espectrómetro de masas

### OPCIONES DEL DETECTOR DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA (TCD) Y DEL ESPECTRÓMETRO DE MASAS

Un TCD integrado o un espectrómetro de masas de acoplamiento estrecho en los modelos autosorb iQ-C posibilitan realizar experimentos basados en el flujo totalmente automáticos, que incluyen desorción programada por temperatura (TPD), oxidación (TPO) y reducción (TPR). Un inyector opcional de bucle integrado permite realizar mediciones de valoración por impulsos de forma automatizada.

### POTENCIAL DE ALTA COMPATIBILIDAD QUÍMICA

La versión de alta compatibilidad química cuenta con válvulas PFE, juntas tóricas y una bomba turbo con respaldo de una bomba de aceite para una máxima resistencia química.

### SOFTWARE COMPATIBLE CON LA PARTE 11 DEL CFR 21

El software autosorb iQ (ASiQWin) está disponible en una versión que puede apoyar su cumplimiento con los requisitos de la Parte 11 del CFR 21. Las características del software incluyen múltiples niveles de usuario/acceso, caducidad de la contraseña, bloqueo de la contraseña incorrecta, registro de auditoría y mucho más.



### OPCIÓN DE CONTROL DE TEMPERATURA

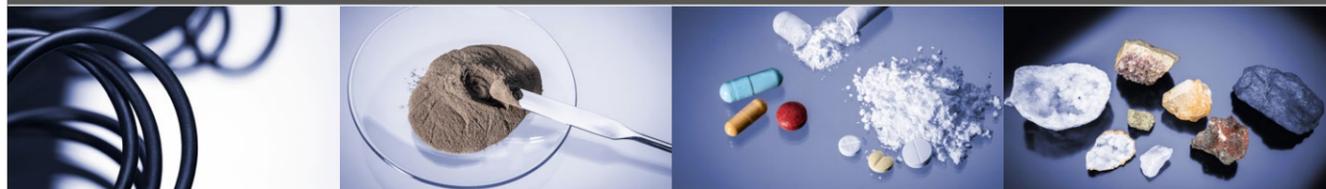
Los instrumentos vienen con un Dewar criogénico de más de 90 horas y un horno de 1100 °C\*. También pueden combinarse con accesorios externos de control de la temperatura, como un baño de recirculación, un refrigerador criogénico o nuestro accesorio patentado CryoSync, que permite realizar experimentos entre 82K y 115K, únicamente nitrógeno líquido.

\*sólo autosorb iQ-Chemi

# Autosorb: porque su análisis de partículas es demasiado importante para dejarlo en manos de otra persona

Con referencias en más de 7000 publicaciones y el cumplimiento de más de 20 normas ASTM, DIN e ISO, la serie autosorb iQ cuenta con la confianza de investigadores industriales y académicos en más de 50 países. Con el respaldo del soporte local de más de 30 filiales de Anton Paar, puede estar seguro de que, esté donde esté y sea cual sea su aplicación, la serie autosorb iQ es la elección correcta para determinar el área superficial, el área activa, el volumen de los poros y la distribución del tamaño de los poros de sus partículas.

## APLICACIONES SELECCIONADAS



### CARBONES

Optimice el área superficial, el tamaño y el volumen de los poros de los carbones activados y los negros de humo para maximizar su eficacia como aditivos o adsorbentes.

### CATALIZADORES

Obtenga medidas de rendimiento clave de los catalizadores heterogéneos y los soportes de los catalizadores, incluyendo su actividad, selectividad, estabilidad y requisitos de regeneración.

### PRODUCTOS FARMACÉUTICOS

Comprenda cómo la superficie expuesta de los polvos farmacéuticos activos y excipientes afecta a su comportamiento de disolución y biodisponibilidad.

### MUESTRAS GEOLÓGICAS

Prediga el almacenamiento y el transporte de gases y líquidos en los depósitos subterráneos al medir la distribución del tamaño de los poros y su volumen.



### NANOMATERIALES

Caracterice las propiedades físicas de nuevos materiales nanoporosos, como los polímeros de coordinación y los marcos metal-orgánicos.

### BATERÍAS

Optimizar la superficie y la porosidad de las materias primas de las baterías para mejorar su capacidad de carga, estabilidad y rendimiento.

### POLVOS METÁLICOS

Controle el proceso de fabricación acumulativa mediante el seguimiento de indicadores clave como la superficie del polvo metálico en bruto y el grado de sinterización.

### CERÁMICA

Controle la resistencia, la textura y el aspecto de la cerámica con la optimización de la superficie y la porosidad del material bruto y final.



### PLÁSTICOS, RESINAS Y CAUCHOS

Controle la superficie de los aditivos en polvo para comprender su impacto en el rendimiento mecánico del material final.

### REVESTIMIENTOS Y PINTURAS

Comprenda cómo la superficie de un pigmento o aditivo puede afectar a la textura, el color y las propiedades de adhesión de la pintura o el revestimiento.

### DISPOSITIVOS MÉDICOS

Controle la porosidad de los implantes y biosensores para imitar el tejido real y evitar el rechazo del organismo.

### ADSORBENTES Y MEMBRANAS

Prediga la selectividad de su proceso de separación mediante la medición de los indicadores clave de rendimiento, como el volumen total de poros y la distribución del tamaño de los poros de su adsorbente o membrana.

CAPACIDADES		MP/XR	C-AG	C-MP/C-XR
Área de superficie BET	N <sub>2</sub> a 77K	✓	✓	✓
	Kr en 77K	✓		✓
Superficie exterior		✓	✓	✓
Volumen/área de microporos		✓	✓	✓
Volumen total de poro		✓	✓	✓
Calor isostérico de adsorción		✓	✓	✓
Cinética de adsorción		✓	✓	✓
Distribución del tamaño de los mesoporos (2 nm a 50 nm)		✓	✓	✓
Distribución del tamaño de los mesoporos (2 nm a 50 nm)	N <sub>2</sub> a 77K	✓		✓
	CO <sub>2</sub> a 273K	○	○	○
	Ar a 87K	○		○
Distribución del tamaño de los poros de la película fina (Kr a 87K)		○		○
Captación de agua/vapores orgánicos		•	•	•
Quimisorción fuerte: área reactiva de metales, dispersión, tamaño de cristalitas			✓	✓
Quimisorción total, quimisorción débil, derrame			✓	✓
Concentración de la superficie del sitio ácido			✓	✓
Temperaturas de reducción/oxidación			•	•
Distribución de la fuerza de los sitios ácidos: distribución de los sitios ácidos Lewis/Brønsted			•	•
Energía de activación			•	•

✓ con accesorios mínimos requeridos | ☑ con opción instalada de fábrica/servicio | ○ con accesorio o aditamento instalado por el usuario

## NORMAS INTERNACIONALES SELECCIONADAS



ASTM C1274: Cerámica avanzada	ASTM D4780: Catalizadores y soportes de catalizadores	ISO 9277: Sólidos
ASTM C1069: Alúmina o cuarzo	ASTM B922: Polvos metálicos	ISO 15901 (2-3): Materiales sólidos
ASTM D1993: Sílice precipitada	ASTM D4365: Zeolitas	DIN 66135 (1-4): Partículas
ASTM D6556: Negro de humo	ASTM D3908: Catalizadores de platino proporcionados	Productos farmacéuticos



“

Confiamos en la alta calidad de nuestros dispositivos. Por esta razón proporcionamos **garantía completa por tres años.**

”

Todos los instrumentos nuevos incluyen una garantía de reparación de 3 años. Evite costos imprevistos y confíe siempre en su instrumento.

Junto con la garantía ofrecemos una amplia gama de servicios adicionales y opciones de mantenimiento.

\*Debido a la tecnología que utilizan, algunos instrumentos requieren mantenimiento de acuerdo con un programa de mantenimiento. El cumplimiento del programa de mantenimiento es un requisito básico para acceder a la garantía de 3 años.

#### Servicio y soporte técnico directamente del fabricante

Nuestro servicio integral le brinda la mejor cobertura individual para su inversión de manera que se asegura un máximo tiempo de actividad.



**Resgarde su inversión**  
Independientemente de que tan constante sea el uso de su instrumento, lo ayudamos a mantener su dispositivo en buen estado y a proteger su inversión. Incluye una garantía de 3 años.



**Los tiempos de respuesta más rápidos**  
Sabemos que a veces es urgente. Por eso, respondemos a su consulta dentro de las primeras 24 horas. Le brindamos ayuda directa con personas reales, no robots.



**Ingenieros de servicio certificados**  
La formación continua y completa de nuestros expertos técnicos es la base de nuestro excelente servicio. Los programas de formación y la certificación se llevan a cabo en nuestras instalaciones.



**Nuestro servicio es mundial**  
Nuestra amplia red de servicios para clientes incluye 86 ubicaciones en todo el mundo con un total de 350 ingenieros de servicio certificados. Donde quiera que se encuentre, siempre hay cerca un ingeniero de servicio de Anton Paar.

#### AUTOSORB SERIE IQ

Estaciones de análisis de fisisorción	1, 2 o 3
Estaciones de análisis de quimisorción (modelos -C)	1
Construcción	Sellos entre metales en las zonas de medición críticas . Elección de elastómetros EPDM, Viton, PFE
Adsorbatos	N <sub>2</sub> , Ar, Kr, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> , etc.
Dewar de análisis	3 L, + de 90 horas (nitrógeno líquido)
Control del nivel de criógeno	Sensor/elevador activo
Medición de saturación de presión	Celda dedicada con transductor dedicado
Horno de quimisorción (modelos -C)	Temperatura máxima: 1100 °C 1 °C a 50 °C por minuto Refrigeración del horno mediante ventilador incorporado
Modos de dosificación	Objetivo p/p <sub>0</sub> con la función MaxiDose (se adapta automáticamente a las características de sorción de cada muestra), VectorDose (volúmenes fijos en múltiples rangos), DoseWizard (utiliza un análisis previo como plantilla)
Modos de volumen vacío	Medir y volver a medir automáticamente durante el análisis, reutilizar el valor ya medido, método sin helio
Precisión del transductor de 1/0,1 torr (MP/XR)	<0,15% de la lectura*
Sistema de vacío (MP/XR)	Bomba de arrastre turbomolecular y bomba de respaldo seco Vacío final: 5 x 10 <sup>-10</sup> mbar*
rango p/p <sub>0</sub> (XR usando nitrógeno/argón)	10 <sup>-8</sup> a 0,999
Área de superficie mínima	0,01 m <sup>2</sup> /g**
Tamaño mínimo de los poros	0,35 nm**
Desgasificación	Cuatro puertos de desgasificación dedicados e incorporados operan simultáneamente con el análisis. Hasta 450 °C con mantas de cuarzo/vidrio Nivel de vacío controlado con Pirani
Físico y utilidades	Anchura: 699 mm (28 pulgadas) Altura: 1035 mm (41 pulgadas) Profundidad: 705 mm (28 pulgadas) Peso: 148 kg (325 libras) Eléctrico: 100 a 240VAC, 50/60Hz, monofásico Controlador: PC con Windows® 7 o más reciente, software compatible de 64 bits

\*Especificación del fabricante \*\* Dependiente del análisis de gas y de la temperatura

