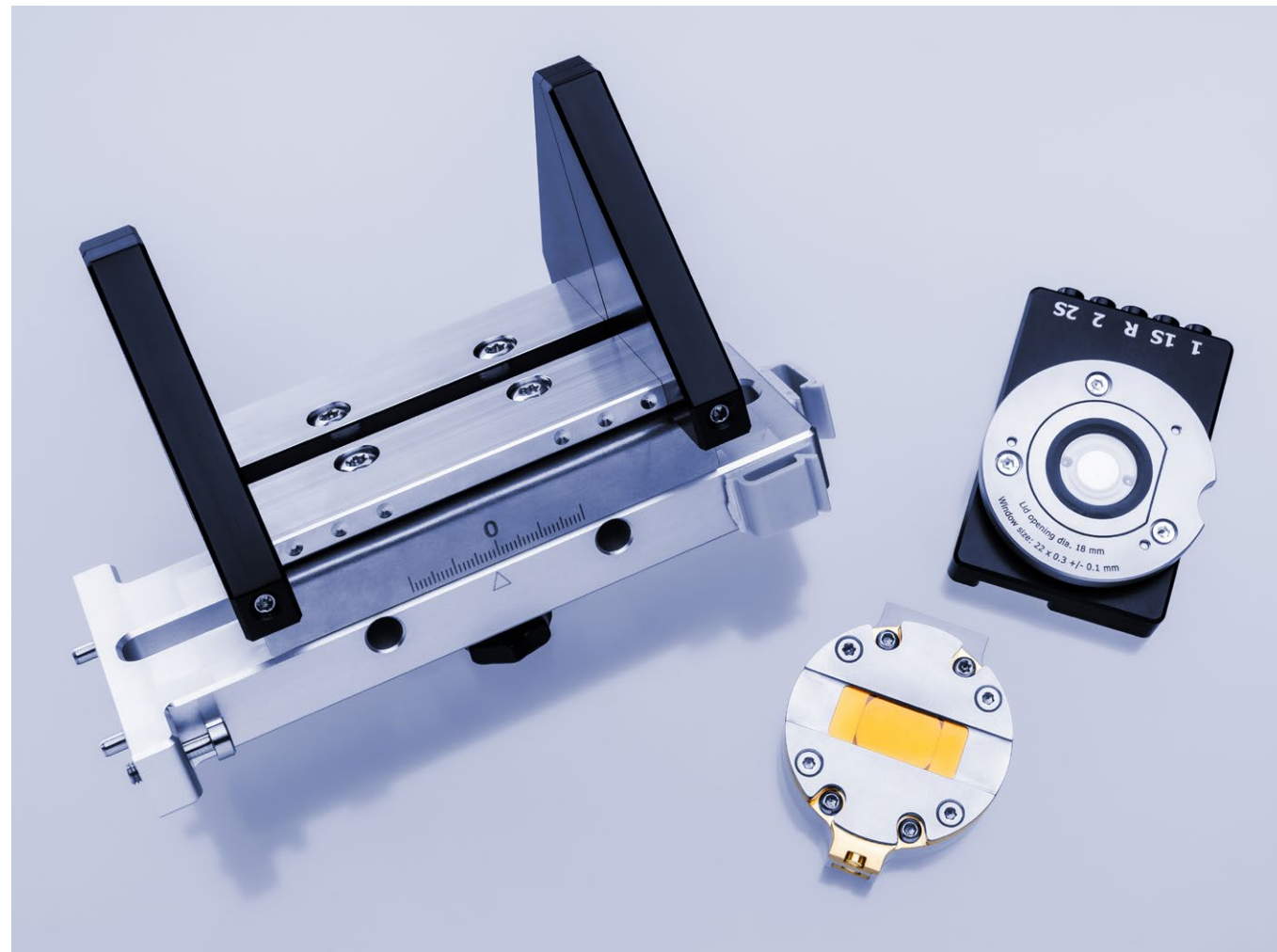


XRDynamic 500 – Resumen de la configuración

	Materias Primas	Pila de botón (operando)		Bolsa/Celda prismática (operando)	Electrodo (operando)
		Ambiente	No ambiental		
Solución XRDynamic 500	Diversos soportes, incluidos portamuestras herméticos al gas	Portapilas de botón	Portapilas para TTK 600	Portapilas tipo pouch	Celda electromecánica
Geometría	Reflexión/transmisión	Reflexión/transmisión	Reflexión/transmisión	Transmisión	Reflexión
Radiación recomendada	Cu, Mo	Cu (reflexión) Mo, Ag (transmisión)	Cu (reflexión) Mo, Ag (transmisión)	Mo, Ag (transmisión)	Cu, Mo
Tamaño de la muestra	Amplia gama de diámetros y profundidades	Diámetro = 20 mm Espesor: 1,6 mm a 5,5 mm	Diámetro = 20 mm Espesor: 1,8 mm	Anchura: 15 mm a 100 mm Altura: 10 mm a 100 mm Espesor: 0 mm a 10 mm	Diámetro hasta 10 mm



© 2023 Anton Paar GmbH | Todos los derechos reservados.
Especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso.
E29IP013ES-A

Impulso de la XRD en el análisis de baterías

XRDynamic 500



Asegura un rendimiento óptimo de la batería

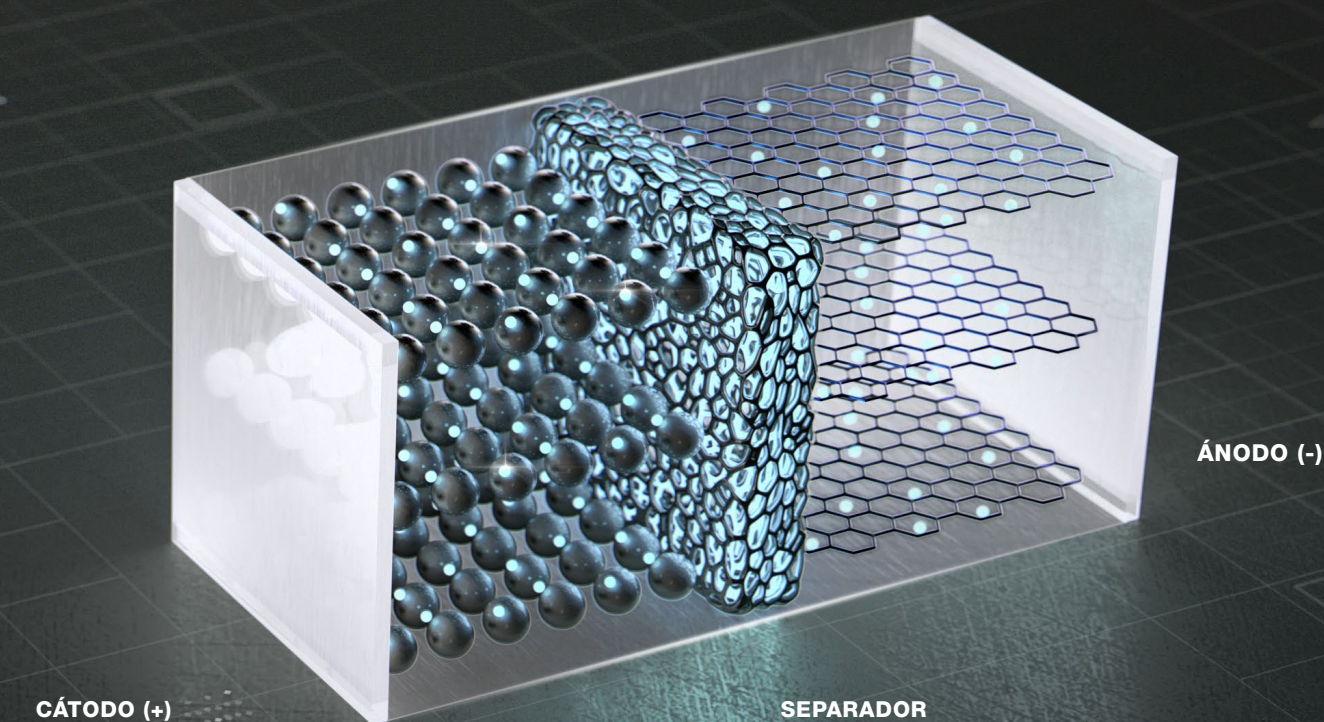
DESCUBRA MÁS



www.anton-paar.com/
apb-xrdynamic-500

La investigación, el desarrollo y la utilización de baterías de iones de litio es uno de los segmentos industriales de mayor crecimiento en el mundo. Numerosos productos, como los teléfonos, las laptops, los drones, los carros y ahora incluso los aviones, dependen de las baterías para obtener energía. Esto ha provocado un aumento de la demanda de nuevos materiales y tecnologías para las pilas. Incluso pueden ir más allá del Li, considerándose el Na o el Mg como alternativas prometedoras de mayor disponibilidad. Garantizar que las baterías sean seguras, potentes y confiables es más importante que nunca.

La seguridad, el rendimiento y la vida útil de una pila están ligados a las propiedades de los materiales que intervienen en su fabricación, incluidas sus estructuras cristalinas. Los electrodos, los separadores, los colectores de corriente y todos los demás componentes deben caracterizarse y supervisarse por completo a lo largo de los procesos de desarrollo y fabricación. La difracción de rayos X (XRD) desempeña un papel crucial en esta caracterización como método no destructivo que proporciona información estructural detallada a nivel atómico. En los sistemas modernos de XDR, esto no solo se aplica a los componentes individuales de la pila medidos ex situ, sino incluso a pilas completas en funcionamiento mediante mediciones in situ u operando



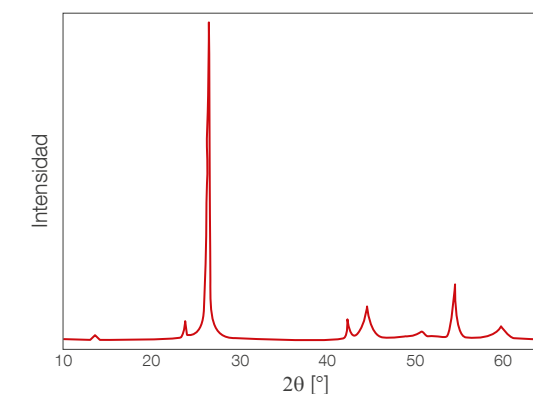
Optimizado para las exigencias de la investigación con pilas

La extraordinaria calidad de los datos y el alto grado de automatización que ofrecen XRDynamic 500 y el concepto TruBeam™ hacen que abordar los retos de la investigación con pilas sea más fácil que nunca. Todos los tipos de pilas o materiales de pilas pueden medirse con facilidad y seguridad en el XRDynamic 500, utilizando etapas y soportes de muestras específicos para pilas de petaca, prismáticas o de botón, portamuestras herméticos a gases y mucho más. La información sobre la estructura local de los materiales amorfos o semicristalinos puede obtenerse incluso mediante el análisis PDF.

Para la medición de baterías completas (por ejemplo, pilas tipo botón o pouch), la radiación de Cu tradicional puede no ser la opción ideal, especialmente para mediciones en geometría de transmisión. Se recomienda utilizar radiación dura, como Mo o Ag, y XRDynamic 500 ofrece fuentes de rayos X y ópticas adecuadas para configuraciones de radiación dura.

Para la radiación de Mo y Ag, la configuración del detector también es crítica. Los detectores de píxeles de estado sólido con sensores de CdTe, como los Pixos 2000 CdTe, ofrecen la mayor eficacia para mediciones más rápidas en comparación con los detectores con sensores de Si.

Medición por XRD de un material de ánodo de grafito



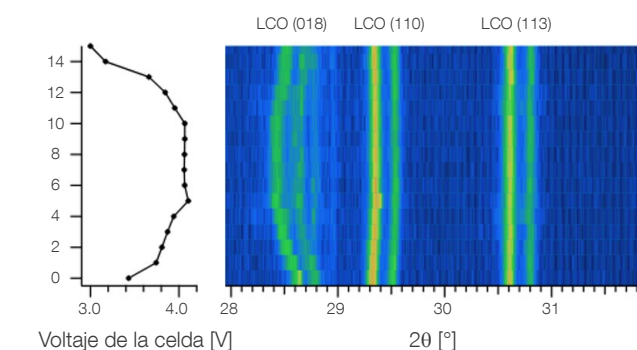
Tamaño del cristalito [nm]	Grado de grafitización [%]
41.2	92.7

Caracterización estructural ex situ de materiales para pilas

Ya se trate de la caracterización de materiales anódicos o catódicos, electrolitos o separadores, la información estructural obtenida mediante XRD desempeña un papel crucial en la I+D y el control de calidad de todos los materiales para pilas.

Por ejemplo, la XRD puede utilizarse para estudiar materiales de ánodos de grafito y obtener información importante como el tamaño de los cristallitos y el grado de grafitización, que repercuten en el rendimiento del ánodo.

Medición mediante XRD en funcionamiento de una celda tipo pouch



Análisis en funcionamiento e in situ

Las baterías completas y en funcionamiento pueden estudiarse mediante XRD durante el proceso de carga o descarga en las denominadas mediciones in situ u operando cuando se conectan a un potencióstato externo. Esto permite seguir los cambios estructurales que se producen en los distintos componentes durante los ciclos de carga.

Por ejemplo, en las baterías de iones de litio, las redes cristalinas de los materiales del ánodo y del cátodo se hinchan o contraen a medida que el litio se difunde del cátodo al ánodo y viceversa. Este proceso provoca desplazamientos de los picos en los patrones de difracción, que pueden utilizarse para comprender mejor la estabilidad de la pila, los mecanismos de degradación o las vías de difusión del Li.



1 Tubo de rayos X - ánodos de Mo y Ag disponibles para la transmisión a través de baterías completas

2 Óptica de rayos X: óptica de enfoque optimizada para mediciones de transmisión con radiación dura

3 Plataforma/soporte de muestras: plataformas y soportes especializados para el análisis de baterías, desde materias primas sensibles hasta baterías completas

4 Detector: sensores de CdTe con una eficacia >99 % para intensidades más altas con radiación de Mo y Ag