MULTIFUNCIONAL PORTAMUESTRAS PARA MICROSCOPIO DE EFECTO TÚNEL (STM)

DADES DE CONTACTE:

Relaciones con la Empresa
Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación-OTRI
Universidad de Alicante
Tel.: +34 96 590 99 59
Email: areaempresas@ua.es
http://innoua.ua.es

RESUM

Investigadores de la Universidad de Alicante han desarrollado un innovador portamuestras para ser usado sobre microscopios de efecto túnel (STM). Gracias a un sistema de rieles, el portamuestras permite un cambio rápido de muestras sin necesidad de desmontar el equipo ni recalibrar elementos críticos del mismo. Además, también permite cambiar de una técnica a otra de forma sencilla.

Su diseño versátil se adapta a diversos tamaños y tipos de muestras, incluidas las muestras electroquímicas, asegurando estabilidad mecánica y precisión atómica. Además, con estos portamuestras es posible escanear una mayor superficie.

La tecnología es ideal para laboratorios que hagan un uso habitual de este tipo de microscopios.

INTRODUCCIÓ

Un microscopio de efecto túnel (STM) permite obtener imágenes de alta resolución de superficies a nivel atómico y estudiar las propiedades electrónicas de los materiales.

El manejo de microscopios STM es altamente complejo debido a la necesidad de desmontar completamente el equipo y retirar diferentes elementos para poder cambiar las muestras. Una vez incluida la muestra hay que incorporar de nuevo los componentes y recalibrarlos. Esto puede provocar errores que afecten a la calidad de la imagen obtenida.

Por todo ello, el proceso de sustitución de muestras es un proceso laborioso, que consume mucho tiempo y que demanda técnicos experimentados que realicen todas estas tareas ya que la posibilidad de que se produzcan errores, que dañen la muestra o no calibre correctamente el sistema, es alta.

Los microscopios STM tradicionales carecen de versatilidad, ya que no están diseñados para alternar las muestras de forma continuada. Cambiar de muestra implica un desmontaje tedioso y poco eficiente.

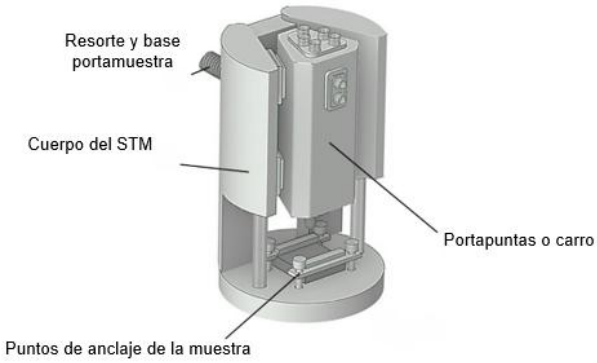


Fig 1. Portamuestras de microscopios de efecto túnel STM tipo PAM desde una perspectiva frontal y trasera

DESCRIPCIÓ TÈCNICA

El portamuestras desarrollado por los investigadores optimiza la manipulación de muestras en microscopios de efecto túnel (STM) mediante un sistema innovador de rieles, que permite insertar y extraer muestras rápidamente sin la necesidad de desmontar el equipo ni de recalibrar los componentes desplazados. Este diseño reduce el tiempo y la complejidad operativa, asegurando una alta estabilidad mecánica y eléctrica para la obtención de imágenes de calidad con una resolución atómica.

La invención reemplaza la parte del portasustratos de un microscopio STM por un sistema compuesto por una base que se fija directamente al cuerpo del microscopio y un sistema de rieles que permite el deslizamiento de la pletina extraíble para su inserción y extracción rápida. Esta pletina presenta una serie de elementos para sostener y fijar la muestra. De esta forma se puede sustituir las muestras a analizar sin tener que desmontar el microscopio STM y sin cambiar la configuración del resorte.

El portamuestras desarrollado está fabricado en PLA, por ser un material que se puede imprimir en 3D, presenta una alta estabilidad mecánica, muy bajo coste, biodegradable y proviene de materias primas de origen vegetal. No obstante, pueden utilizarse otros materiales.

La invención ha demostrado eficacia en condiciones variables, como ambiente y baja temperatura, y es compatible con muestras metálicas y preparadas electroquímicamente. Su diseño elimina vibraciones y facilita el análisis de superficies más grandes mediante un sistema de rotación, asegurando resultados reproducibles, confiables y con una precisión atómica.

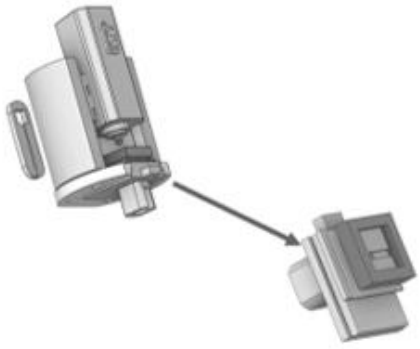


Fig 2. Esquema de portamuestras propuesto.

AVANTATGES I ASPECTES INNOVADORS

VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA

Las principales ventajas de esta tecnología son:

- **Intercambio rápido de muestras.** El sistema de rieles permite extraer e insertar el portamuestras en segundos, reduciendo significativamente el tiempo necesario para cambiar las muestras.
- **Facilidad de uso**. Simplifica el proceso de manipulación y montaje, eliminando la fase de desmontaje y vuelta a montar el microscopio y evitando la necesidad de contar con técnicos especializados que calibren posteriormente el sistema.
- **Conservación de la calibración del microscopio**. El diseño mantiene la posición del resorte del sistema, evitando la necesidad de recalibrarlo tras cada cambio de muestra.
- **Alta resolución de las imágenes**. El sistema permite obtener imágenes con una resolución atómica de las muestras ya que estas muestras se mantienen limpias y libres de cualquier tipo de interferencia electrónica o mecánica.

- **Reducción de vibraciones**. El diseño del dispositivo, y en especial el marco presor y los rieles, minimizan las posibles vibraciones, mejorando la calidad de las imágenes obtenidas.
- **Estabilidad mecánica y eléctrica**. El sistema permite la captura de imágenes de alta resolución de superficies metálicas y muestras preparadas mediante métodos electroquímicos, incluso en condiciones ambiente.
- **Exploración de superficies más grandes**. La opción de rotación manual amplía las capacidades del sistema, permitiendo escanear áreas más extensas de las muestras.

En resumen, la tecnología optimiza el rendimiento, reduce la complejidad operativa y mejora la experiencia del usuario en microscopios de efecto túnel.

ASPECTOS INNOVADORES DE LA TECNOLOGÍA

El aspecto innovador más destacado de esta tecnología es la posibilidad de extracción e inserción del portamuestras en cuestión de segundos, gracias al sistema de rieles, eliminando la necesidad de desmontar el microscopio o manipular componentes críticos.

El diseño planteado permite un manejo sencillo y mantiene la calibración del microscopio entre muestra y muestra. Con ello se mantiene la estabilidad y la alta resolución de las imágenes obtenidas y se minimiza las posibles vibraciones.

En conjunto, se consigue un mejorar la usabilidad y funcionalidad de los microscopios de efecto túnel (STM), haciendo la tecnología más accesible, versátil y eficiente.

ESTAT ACTUAL

El grupo de investigación ha explorado varios diseños y se han realizado distintas pruebas experimentales. Finalmente se ha alcanzado la configuración actual que presenta una precisión óptima.

En la actualidad se ha desarrollado un **prototipo a nivel de laboratorio** en PLA y se han realizado pruebas de laboratorio sobre él para verificar su funcionalidad y eficacia. El sistema está preparado para su escalado a nivel industrial y su posterior puesta en el mercado.

APLICACIONS DE L'OFERTA

Esta tecnología está destinada a la optimización del uso de los **microscopios de efecto túnel (STM)**, por ello es de interés para las empresas y centros de investigación que hagan uso de estas técnicas de análisis.

Especialmente interesante para empresas que fabriquen microscopios de estas características o componentes para ellos.

COL·LABORACIÓ BUSCADA

Se buscan empresas interesadas en adquirir esta tecnología para su **explotación comercial** mediante:

- Acuerdos de licencia.
- Acuerdo de proyecto de I+D (cooperación técnica) para emprender proyectos relacionados con la tecnología.

DRETS DE PROPIETAT INTEL·LECTUAL

Esta tecnología se encuentra protegida mediante **solicitud de patente**.

- *Título de la patente: "Portamuestras de microscopio de efecto túnel"*
- *Número de solicitud: P202430886*
- *Fecha de solicitud: 30/10/2024*

SECTORS D'APLICACIÓ (3)

Materiales y Nanotecnología
Medicina y Salud
Tecnología Química