

NUEVO MÉTODO PARA FABRICAR NANOGRABADOS CON MEJORA DEL CONTASTE ÓPTICO

El grupo de investigación "Materiales y Nanotecnología para la Innovación" ha desarrollado un nuevo procedimiento para el grabado de materiales a nanoescala así como un proceso para la mejora de la visualización de tales grabados mediante la deposición de un metal a nanoescala en los surcos practicados en la superficies a tratar. El método presenta un marcado carácter innovador dado que proporciona una nueva forma de incluir un nanograbado con contraste óptico optimizado en la superficie de distintos materiales tales como gemas.

Descripción

Los nanograbados se introducen en la superficie de los materiales usando haces de iones focalizados al voltaje adecuado en la cámara de vacío de un equipo FIB (focused ion beam). El diseño de los nanograbados se introduce a través de una imagen de mapa de bits (.bmp) en el software de control del equipo FIB.

El deposición del metal en los surcos tiene lugar mediante deposición química en fase vapor (CDV) usando una fuente de inyección de gas, y con el mismo patrón o imagen de mapa de bits que para el grabado. Los metales usados comúnmente para depositarlos son W, Pt y Au.

El grabado de superficies de materiales tiene aplicaciones en el campo de la joyería, entre otros. El grabado de piedras preciosas y otros materiales a nanoescala es de especial importancia para mantener el control necesario durante su distribución y venta. También permite convertirlos en piezas exclusivas y/o añadirles un valor sentimental por medio de una selección cuidadosa del diseño a grabar. Debido al carácter translúcido de la mayoría de las gemas, la visualización del grabado mediante medios ópticos no está generalmente optimizada.



La deposición de capas metálicas en los surcos puede mejorar su contraste, dando lugar a una visualización más clara.

Descripción

Esta tecnología incluye la posibilidad de grabar materiales a nanoescala y mejorar su visibilidad a partir de la deposición de capas metálicas, generalmente Pt, W o Au, en los surcos.

Una de las aplicaciones de estos nanograbados se encuentra en el ámbito de la joyería. El grabado de piedras preciosas y otros materiales a nanoescala permite un mejor control durante su distribución y venta. También permite producir joyas exclusivas y/o añadir un valor sentimental mediante el grabado de un motivo seleccionado por el potencial cliente. Sin embargo, a causa del carácter translúcido de la mayoría de las gemas, a menudo, la visualización de los grabados mediante medios ópticos no es fácil. La mejora de la visibilidad de nanograbados hecha en materiales translúcidos puede realizarse mediante la deposición de metales en los surcos. Esta mejora del contraste tiene lugar por medio de distintos mecanismos. Primero, deposición de un material opaco que aumenta.

La reflexión y la absorción de luz en relación con la gema translúcida, mejorando la visibilidad. En segundo lugar, la deposición de metales nanoestructurados puede producir efectos plasmónicos a causa de la excitación de los plasmones superficiales, lo que puede incluso mejorar el contraste y en algunos casos añadir distintos colores al grabado.

El grupo de investigación ha desarrollado nanograbados en la superficie de los materiales mediante el uso de iones focalizados (generalmente Ga^+) en la cámara de vacío de un equipo de haz de electrones focalizados. Con el fin de diseñar el nanograbado, se pueden usar los patrones incluidos en el software de control del equipo FIB. La resolución espacial del grabado puede modificarse seleccionando el voltaje del haz de iones durante el proceso y que normalmente se encuentra a escala nanométrica.

La deposición de capas metálicas en los surcos tiene lugar mediante deposición química en fase vapor usando una fuente de inyección de gas y con el mismo patrón o imagen de mapa de bits que para el grabado. Normalmente, los materiales a depositar son W, Pt, C y Au, entre otros. La deposición de metales se puede hacer directamente sobre la superficie del material, sin el grabado previo en este caso el deposición tendría una durabilidad menor dado que el surco protege el deposición de impactos mecánicos externos.

El grupo de investigación también ha desarrollado un visor que aumenta los nanograbados para hacerlos visibles. La visualización de estos nanograbados solamente es visible para su propietario y esto les confiere un alto grado de distinción, confidencialidad, exclusividad y seguridad.

Ventajas

- El proceso de fabricación desarrollado por el grupo de investigación presenta un marcado carácter innovador dado que proporciona una nueva forma de incluir un nanograbado con contraste óptico optimizado en la superficie de distintos materiales tales como gemas.
- El grabado de superficies de materiales mediante equipos FIB presenta la ventaja sobre otras técnicas de grabado como las basadas en el uso del láser, que se mejora la resolución espacial a escala nanométrica.
- Otras ventajas la constituyen que se trata de un método fiable y rápido de grabado.
- La deposición de una capa de metal en los surcos proporciona la ventaja adicional de mejorar la visibilidad óptica.