

MOLDEO DE SUPERFICIES NANO-
MICROESTRUCTURADAS

1. **DEPARTAMENTO/AREA:** Electromecánica / mecánica

2. **CATEDRA:** *Materiales avanzados y nanotecnología*

3. **OBJETIVO:**

- Evidenciar estructuras creadas por nano/micro-litografía, mediante la transferencia de patrones superficiales.
- Evidenciar la interacción de la luz con patrones micro/nanométricos.

4. **MATERIALES, INSUMOS, REACTIVOS y EQUIPOS**

4.1 EQUIPOS /INSTRUMENTOS

NOMBRE	CARACTERISTICA	CANTIDAD
---	-----	-----

4.2 INSUMOS/REACTIVOS

REACTIVO/INSUMO	FORMULA/CARACTERISTICA	CANTIDAD
Disco compacto	CD virgen, marca orientativa: Verbatim	1
Sellador siliconado	marca orientativa: Fastix	1
Papel de aluminio	Papel de aluminio	1
Espejo	Espejo. Tamaño orientativo: 10x10 cm	1
Puntero láser	Puntero láser, con haz monocromático de longitud de onda = 650 nm.	1
Cúter	cúter	1
Pinzas	Pinzas tipo bruelas, puntas varias	3
Cinta adhesiva bifaz	Cinta adhesiva bifaz o pegamento del tipo cianoacrilato	1
Portaobjetos	Portaobjetos de vidrio	4

5. **REFERENCIAS APLICABLES**

- "Guía didáctica para la enseñanza de la nanotecnología en educación secundaria". P.A. Serena, J.J. Giraldo, N. Takeuchi Y J.D. Tutor (Editores). 2014. Madrid, España. ISBN-13 978-84-15413-33-2.
- Apunte de cátedra titulado "Herramientas para la nanofabricación".

CONFECCIONÓ

Sandra M. Mendoza

Profesora

APROBÓ

Departamento de Electromecánica

Directores / secretarios

MOLDEO DE SUPERFICIES NANO-
MICROESTRUCTURADAS

6. METODOLOGÍA

Etapas A

Interacción de la luz con patrones superficiales micro/nanométricos:

- Observar la superficie del disco compacto con una fuente de luz blanca e identificar los diferentes colores que se observan. ¿Qué fenómeno se observa? ¿A qué se debe?

- Hacer incidir el haz del puntero láser sobre la superficie del CD cambiando el ángulo de incidencia, de manera que la luz reflejada se proyecte sobre una superficie clara (una pared, por ejemplo) hasta observar la aparición de una línea de puntos.

¿A qué se deben esas líneas a de puntos? ¿Por qué pueden observarse utilizando la luz del laser?

- Repetir el procedimiento haciendo incidir la luz del láser sobre el espejo. ¿Qué diferencias hay con respecto al caso anterior? ¿A qué se deben?

Moldeo de superficies nanoestructuradas (nanolitografía)

Disponer el disco compacto con el recubrimiento metálico hacia arriba. Con el cúter, marcar un rectángulo sobre la superficie y luego, despegarlo cuidadosamente del plástico del CD utilizando pinzas adecuadas. Adherir la lámina despegada con cinta bifaz o pegamento al portaobjetos de manera que quede expuesta hacia arriba la cara de la lámina que se encontraba en contacto con el plástico del CD. Se puede observar un patrón de colores sobre la superficie, debido a la difracción de la luz que producen los canales de ancho y altura nanométricos que se encuentran en la superficie. Las dimensiones de este patrón son del orden de la longitud de onda de la luz visible, por lo que produce la difracción antes mencionada. Esta lámina será el molde desde el cual se transferirá el patrón superficial.

Una vez que la lámina está inmovilizada sobre el portaobjetos, colocar encima una capa delgada del sellador siliconado, distribuyendo el material con otro portaobjetos. Repetir el procedimiento reemplazando la película extraída del CD por un trozo de papel de aluminio. Dejar secar al aire al menos 24 horas o en estufa a 28°C durante 5 horas.

CONFECCIONÓ

Sandra M. Mendoza

Profesora

APROBÓ

Departamento de Electromecánica

Directores / secretarios

MOLDEO DE SUPERFICIES NANO-
MICROESTRUCTURADAS

Etapa B

Una vez seca la capa de sellador, despegar cuidadosamente la película utilizando las pinzas y colocar sobre un fondo oscuro, cuidando de exponer hacia arriba la cara de la película que estuvo en contacto con el molde.

- Observar las películas poliméricas a diferentes ángulos. ¿Qué se puede percibir?
- Qué diferencias existen entre la película realizada sobre la lámina extraída del disco compacto y la película realizada sobre papel de aluminio? ¿A qué se deben estas diferencias?

Nota. El procedimiento se puede realizar con diferentes materiales, siempre que las fuerzas de adhesión superficiales entre el material depositado y la lámina metálica del CD sean bajas. En este caso, el aluminio tiene propiedades hidrofílicas y el sellador siliconado propiedades hidrofóbicas, por lo que el despegado de la lámina moldeada se realiza sin dificultad. Por ejemplo, si se reemplaza el sellador por pegamento del tipo cianoacrilato, al ser éste afín a superficies hidrofílicas, las fuerzas de adhesión son tales que no permite el despegado del material.

7. CUESTIONARIO/ANÁLISIS DE RESULTADOS/CONCLUSIONES

Resumir lo observado en un informe, respondiendo a las preguntas enunciadas durante el desarrollo de la actividad.

8. CONDICIONES DE SEGURIDAD ,HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE

8.1 Elementos de protección personal a utilizar

No se requiere protección personal específica. Se recuerdan a los alumnos los lineamientos generales para asistir a una clase de trabajos prácticos en el laboratorio (llevar calzado cerrado y antideslizante, cabello recogido, vestimenta cómoda, etc.).

8.2 Desperdicios generados

Este trabajo práctico no genera residuos peligrosos.

8.3 Medidas de seguridad, ambientales a tener en cuenta

No dirigir el haz láser hacia los ojos de las personas.

CONFECCIONÓ

Sandra M. Mendoza

Profesora

APROBÓ

Departamento de Electromecánica

Directores / secretarios