

Cuidado y Limpieza de Elementos Ópticos

El mejor consejo de limpieza de espejos y lentes con tratamiento es ¡no limpiarlos si no es absolutamente necesario! Si no está sucio, no lo limpies. La sujeción y manipulación de las ópticas aumenta la posibilidad de que se ensucien o estropeen. Los elementos ópticos han de ser limpiados solo cuando sea necesario.

Sumario:

1. Algunos consejos prácticos.
2. Limpieza de las superficies según el tipo de contaminante.
 - a. Polvo superficial.
 - b. Huellas, aceite, gotas de agua.
3. Protocolo de limpieza de ópticas con recubrimientos.
 - a. Procedimiento general
 - b. Procedimiento dependiendo del recubrimiento
 - b.1. Recubrimientos de aluminio simple (sin protección)
 - b.2. Recubrimientos de aluminio protegido con una monocapa de MgF2 para uso en UV o lentes/filtros con recubrimientos monocapa.
 - b.3. Recubrimientos de aluminio protegido con MgF2, SiO2 o mejorados con multicapas de metal dieléctrico (VIS, NIR) o lentes/filtros con recubrimientos multicapa.
4. Otros posibles métodos de limpieza.
 - a. Drop and Drag (dejar caer una gota y arrastrar)
 - b. Brush (cepillado)
 - c. Wipe (pasar un trapo)
 - d. Inmersión
5. Algunos consejos sobre cosas que no hay que hacer.



1. Algunos consejos prácticos.

2. El entorno para manipular y limpiar la óptica deberá estar limpio, sin polvo o partículas en suspensión en el ambiente.
3. Usar guantes de plástico (o dedos de plástico) sin talco y resistentes a la acetona. El aceite y los residuos de las manos o de los tejidos usados (guantes de tela) pueden manchar o rayar los recubrimientos ópticos.
4. Nunca tocar ninguna superficie, ni transmisiva ni reflectiva, incluso llevando guantes. Los componentes ópticos han de sujetarse por los bordes.
5. Nunca re-usar un papel/tela/gamuza de limpieza. Piensa que los papel de limpieza suelen ser mucho más económicos que el precio de una óptica.
6. Primero hay que inspeccionar visualmente la superficie óptica en cuestión, buscando polvo o manchas, sosteniéndola cerca de una fuente de luz visible potente y girándola a varios ángulos con el fin de ver el scattering producido por el polvo y las manchas.
7. Segundo hay que eliminar los residuos sólidos de la superficie óptica soplando encima aire o nitrógeno comprimido y limpio (muy bien filtrado), ya sea proveniente de un sistema de filtrado o de un bote que exista comercialmente. Nunca utilices un producto que contenga líquido. Asegúrate que tu lata de aire o nitrógeno no contiene ningún líquido soplando un poco de aire en otra superficie primero (antes de aplicarlo sobre la superficie óptica).
8. Tercero, una vez retirados los residuos sólidos por soplado, se recomienda alcohol puro como solvente al limpiar una superficie óptica (si es realmente necesario), típicamente alcohol etílico o isopropílico (puros).

2. Limpieza de las superficies según el tipo de contaminante

a. Polvo superficial.

El polvo puede estar muy agarrado a las superficies ópticas debido a la electricidad estática. Soplar sobre la superficie suele retirar una parte de la suciedad (siempre con aire o nitrógeno limpio y comprimido, no aerosoles), la suciedad restante puede retirarse con un hisopo o tejido de algodón limpios y humedecidos con alcohol. La acetona ayuda a secar rápidamente la superficie para evitar que queden marcas de alcohol.

En resumen:

- 1) Sopla el polvo menos pegado.
- 2) Si la superficie aún no está limpia, hay que considerar un método húmedo, enjuagando o sumergiendo con cuidado la superficie en un disolvente orgánico (alcohol puro). Retira después el elemento del solvente. Coloca la superficie verticalmente para permitir que el alcohol fluya hacia abajo y sopla con gas seco comprimido para retirar el resto del solvente y secar la superficie óptica. Por favor, ten en cuenta que si el solvente no es absolutamente puro y limpio, puede dejar marcas y rayas en la superficie en el proceso de secado.
- 3) Realizar el mismo proceso que el punto 2) pero usando acetona.

a. Huellas, aceite, gotas de agua.

Las huellas de dedos, manchas de aceite o gotas de agua deben ser limpiadas inmediatamente. Los ácidos de la piel atacan los recubrimientos y el vidrio y pueden producir marcas permanentes en las superficies. Limpiar estos contaminantes únicamente con un solvente suele producir una redistribución de la suciedad, por lo que en este caso es necesario levantar estos solventes con jabón muy suave, neutro y no abrasivo (que no contenga aditivos, como por ejemplo lanolina) u otro agente húmedo. Después, la óptica se enjuaga en agua y el agua se elimina con alcohol. La acetona ayuda a secar rápidamente la superficie y a eliminar las marcas del alcohol.

En resumen:

- 1) Sopla el polvo.
- 2) Si la superficie aún no está limpia, hay que considerar un método húmedo, enjuagando o sumergiendo con cuidado la superficie en un disolvente orgánico (alcohol puro). Retira después el elemento del solvente. Coloca la superficie verticalmente para permitir que el alcohol fluya hacia abajo y sopla con gas seco comprimido para retirar el resto del solvente y secar la superficie óptica. Por favor, ten en cuenta que si el solvente no es absolutamente puro y limpio, puede dejar marcas y rayas en la superficie en el proceso de secado.

- 3) Si queda aún suciedad, enrosca una gamuza de algodón puro limpia entorno a un hisopo o bastoncillo, remoja en agua destilada jabonosa o jabón neutro y pásalo con cuidado y suavemente por la superficie óptica en una única dirección y haciendo la figura de un ocho. Repetir las veces que sea necesario, cada vez utilizando una gamuza limpia de algodón
- 4) Repetir el punto 2) con agua destilada.
- 5) Repetir el punto 2) con alcohol.
- 6) Repetir el punto 2) con acetona.

3. Protocolo de limpieza de ópticas con recubrimientos.

(espejos de primera superficie, lentes o filtros con coating)

a. Procedimiento general

- A. Si observas que la superficie óptica está sucia, primero hay que aplicar un método de limpieza que no toque la superficie, por ejemplo, soplar los residuos, partículas de polvo y/o granos sólidos con gas comprimido. Apunta la boquilla aproximadamente a 45 grados de la superficie, a una distancia adecuada a la presión del gas. Este método es normalmente efectivo y no tiene riesgos.
- B. Si la superficie aún no está limpia, hay que considerar un método húmedo, enjuagando o sumergiendo con cuidado la superficie en un disolvente orgánico (alcohol puro). Retira después el elemento del solvente. Coloca la superficie verticalmente para permitir que el alcohol fluya hacia abajo y sopla con gas seco comprimido para retirar el resto del solvente y secar la superficie óptica. Por favor, ten en cuenta que si el solvente no es absolutamente puro y limpio, puede dejar marcas y rayas en la superficie en el proceso de secado.
- C. Si la superficie todavía está sucia, entonces hay que considerar un método un poco más agresivo y pasar un trapo (wiping) por la superficie óptica. *Por favor, recuerda que este método tiene el riesgo de rayar la superficie óptica.* Hay que tener especial cuidado. Cualquier recubrimiento metálico, incluso protegido, tiene menor resistencia que los recubrimientos dieléctricos resistentes a los arañazos. El punto más débil es el metal que está depositado al final de la capa y es bastante blando. Puede romperse la capa protectora como se rompe el hielo en un lago congelado.

b. Procedimiento dependiente del recubrimiento

b.1. Recubrimientos de aluminio simple (sin protección)

Nunca utilizar el procedimiento de pasar una gamuza de algodón (wiping), seguramente se raye la superficie. Por favor, aplica los métodos A y B anteriormente comentados.

b.2. Recubrimientos de aluminio protegido con una monocapa de MgF₂ para uso en UV o lentes/filtros con recubrimientos monocapa.

Estos componentes típicamente llevan un recubrimiento de protección muy fino, de forma que es necesario ser muy cuidadoso con la limpieza. Si está muy sucio y es necesario pasarle un trapo (wiping), asegúrate de soplar primero con gas seco comprimido sobre la superficie. Si quedan granos sólidos sobre la superficie, con seguridad se rayará la superficie. Preparar al menos dos bolas de algodón puro limpio quirúrgico. Empapar una de ellas con alcohol puro y limpio y pasarlo cuidadosamente sobre la superficie en una única dirección y haciendo la figura de un ocho. Aplica una presión mínima y asegúrate que existe una capa de alcohol entre la superficie óptica y la bola de algodón. Sopla con gas puro limpio y seco el restante alcohol. No continuar cuando la superficie ya esté seca.

b.3. Recubrimientos de aluminio protegido con MgF₂, SiO₂ o mejorados con multicapas de metal dieléctrico (VIS, NIR) o lentes/filtros con recubrimientos multicapa

Estos componentes ópticos tienen recubrimientos de metal o dieléctricos más resistentes. En este caso, pueden utilizarse bolas de algodón o dos trapos de algodón puro y limpio enrollado en un hisopo. Asegúrate de soplar primero con gas seco comprimido sobre la superficie. Si quedan granos sólidos sobre la superficie, se rayará la superficie. Dobra el trapo de algodón en al menos dos capas o enróllalo en un hisopo. Empapa el alcohol puro y limpio uno de los trapos y pásalo por la superficie óptica con cuidado, aplicando una presión baja o moderada. Sopla con gas puro limpio y seco el restante alcohol. No continuar cuando la superficie ya esté seca.

Algunos consejos concretos para filtros:

- ✓ Siempre han de almacenarse separados de forma que no estén en contacto físico entre sí.
- ✓ Deben cubrirse con un paño suave y limpio (de algodón sin hilos) para evitar que se contaminen con el entorno de alrededor.
- ✓ Los elementos ópticos deberán ser almacenados en una área restringida para eliminar la posibilidad de ser manipulados por personal no entrenado.

4. Otros posibles métodos de limpieza.

a. Drop and Drag (dejar caer una gota y arrastrar)



Este método se usa habitualmente para limpiar ligeramente superficies ópticas planas, como por ejemplo espejos, ventanas o filtros. Para limpiar grasa, aceite, gotas de agua y otros contaminantes fuertes, utilizar los procesos sugeridos anteriormente en la sección 2.

Coloca la óptica en una superficie limpia. Sopla el polvo con gas limpio, seco y comprimido. Sujeta un trozo de paño de algodón limpio encima de la superficie óptica y deja caer una gota de acetona sobre la parte del paño en contacto con la superficie óptica. Aplica una ligera presión en el paño sobre la óptica y tira del paño sobre la óptica para limpiar la superficie. Repite este proceso hasta que la óptica esté limpia. Asegúrate que utilizar un trozo de paño limpio en cada pasada (no el mismo).

b. Brush (cepillado)



Esta técnica es ideal para limpiar pequeñas ópticas (incluidas lentes). Consiste en sujetar, con un hemostato o pinza, un paño de algodón limpio doblado y pasarlo por la superficie óptica a limpiar.

Dobla un paño de algodón y no toques la parte del tejido que va a estar en contacto con la superficie óptica, para no contaminarla. El trozo doblado deberá ser del un tamaño parecido al tamaño de la superficie a limpiar. Sujeta el tejido con un hemostato o unas pinzas en paralelo y cerca de la parte doblada del paño. Sujeta la lente con una pinzas, sopla el polvo superficial con gas limpio seco comprimido, empapa el paño con acetona y pásalo por la superficie aplicando una presión muy ligera. Repetir hasta que la superficie esté limpia, asegurándote de que en cada pasada el tejido doblado es nuevo y limpio.

Para limpiar óptica montada, donde es difícil llegar a los bordes, enrollar el paño de algodón entorno a un hisopo y sumergirlo en acetona. Pasarlo alrededor del borde de la óptica y por el centro haciendo una figura de ocho. Repetir si es necesario.

c. Wipe (pasar un trapo)

Para una limpieza más dura de lentes y espejos (no recomendado para recubrimientos metálicos), este método consiste en pasar un trozo de paño de algodón por la superficie óptica con la mano.

Soplar todo el polvo superficial con gas limpio y seco. Dobla un trozo de paño de algodón limpio y suave como en el método anterior y sumérgelo en acetona. Sujeta el paño en tu mano, con el doblez cerca del borde de los dedos y aplica una presión uniforme y muy suave con la mano mientras pasas el trapo por la superficie óptica. Repetir las veces que sea necesario, asegurándote que cada vez el paño es nuevo y limpio.

d. Inmersión

Este método se aplica a ópticas muy delicadas con recubrimientos muy delicados (por ejemplo, espejos son recubrimiento de aluminio simple, sin protección). Nunca utilizar con óptica cementada (por ejemplo, dobletes acromáticos, algunos prismas, etc.).

Soplar el polvo superficial con gas limpio y seco. Preparar cuatro discos de petri, cada uno lleno con:

- ✓ Agua destilada jabonosa (jabón neutro sin aditivos al 1%)
- ✓ Agua destilada
- ✓ Alcohol
- ✓ Acetona

Coloca un trozo de paño de algodón en el fondo de cada disco de petri para evitar que se dañe la superficie óptica en contacto con el fondo.

Sujeta la óptica con unas pinzas. Sumerge la óptica en el jabón y agita suavemente. Sumérgelo en el agua destilada y agita nuevamente. Sumerge la lente en alcohol. Agitar. Y finalmente sumerge en acetona y agita. Seca el restante de acetona con gas comprimido y limpio. Repetir estos pasos usando nuevos líquidos hasta que la superficie óptica esté limpia.

Se puede utilizar una máquina de ultrasonidos para limpiar las ópticas, siempre y cuando éstas no estén en contacto físico unas con otras, ni con las paredes de la cubeta. Para ello, puede utilizarse un sistema de almacenaje de ópticas en vertical y sumergirlo en la cubeta. No olvidar cambiar los líquidos en cada proceso, para que no se vuelvan a adherir los contaminantes que hemos removido en primer lugar.

5. Algunos consejos sobre cosas que no hay que hacer.

- ✓ No usar productos en spray o aerosoles, sin importar quién lo venda o lo que nos aseguren en su prospecto. Suelen llevar líquidos y suelen manchar y rayar la superficie óptica.
- ✓ No usar tissue o papel de lentes de los que vienen en libritos (ninguno de tipo estándar que se vende en marcas conocidas). Raya las superficies. En su lugar utilizar bolas de algodón quirúrgico o paños limpios de algodón sin hilos.
- ✓ No usar bolas de algodón ya preparadas. Frecuentemente no son 100% algodón.
- ✓ No usar cualquier tipo de alcohol. Usar alcohol puro y limpio étílico o isopropílico.
- ✓ No usar agua normal del grifo. Sólo agua destilada.
- ✓ No usar productos líquidos de limpieza de lentes suministrados por compañías, como por ejemplo Focal, Jason, Swift, o incluso Edmund. Dawn y Windex son más baratos y están disponibles habitualmente.
- ✓ No usar alcohol isopropílico o acetona si los elementos a limpiar están montados en un conjunto cuyo acabado puede ser soluble a estos solventes.