

# EQUIPOS PORTÁTILES PARA LA LIMPIEZA LÁSER

## SD Inox Electropulido

La tecnología láser ya se ha ampliado hasta la limpieza de superficies y se aplica de forma práctica y operativa mediante máquinas portátiles.

Este nuevo desarrollo, gracias a la velocidad de ejecución, y a que su instalación y manejo son verdaderamente sencillos, lo hace apto para la limpieza de todo tipo de superficies.

Depura cualquier metal, permite deshacerse sin esfuerzo del polvo, de óxidos, de aceites y otras contaminaciones más adheridas, como recubrimientos de cualquier tipo (pintura, plástico, cerámica, vidrio, piedra, hormigón...); y todo ello respetando el medio ambiente.

Los métodos tradicionales de limpieza industrial son normalmente pesados y laboriosos. La eliminación del óxido, por ejemplo, en piezas metálicas, suele exigir mucho tiempo y trabajo, puede involucrar productos químicos peligrosos específicos para cada material que necesita ser removido; en algunos casos, llegan a dañar el metal que se encuentra debajo.

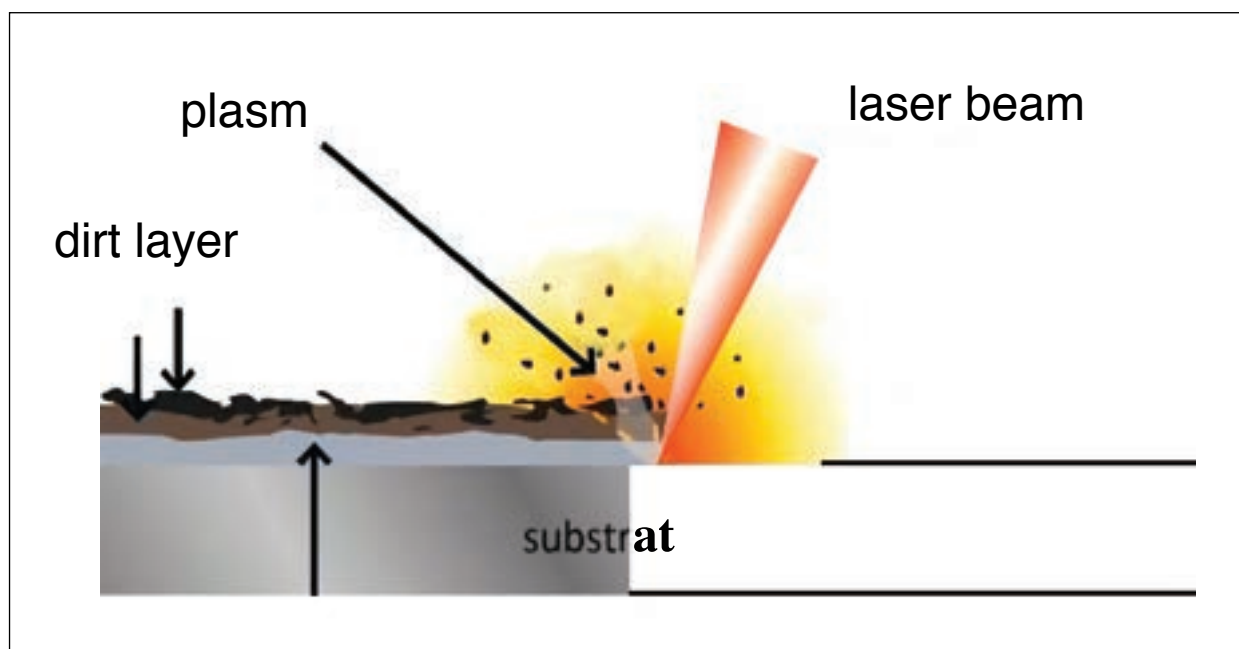
Resolver estas circunstancias, generalmente tiene un coste significativo. La limpieza con láser, sin embargo, propone una solución rentable, que reduce los tiempos de limpieza y el mantenimiento.

Este nuevo proceso de limpieza utiliza un rayo láser en la superficie del material para descomponer la capa de óxido o pintura; y lo hace sin contacto alguno con el material, por lo que descompone la capa superficial sin causarle ningún daño a aquel.

### ¿POR QUÉ LIMPIA UN LÁSER?

Quizás la característica más importante de la radiación láser sea la capacidad de interactuar con la materia concentrando de forma puntual una gran cantidad de energía en tiempos cortos.

Esta energía es irradiada en forma de pulsos de luz que duran solo microsegundos y con un lapso de tiempo entre pulso y pulso también de unas decenas de microsegundos. Esto implica que la energía captada por el objeto



no tiene tiempo suficiente para dispersarse completamente antes del siguiente pulso láser, con lo que conseguimos altas temperaturas instantáneas y una serie de fenómenos que englobamos con el nombre de ablación (o erosión) láser cuyo resultado es la eliminación de la materia irradiada.

La ablación láser es un término que designa una serie de procesos físico-químicos que alteran el material y engloban fenómenos de vaporización, desorción, *sputtering* (chisporroteo de recubrimientos), eyección, *etching* (grabado), *spallation* (conversión explosiva de energía térmica en energía cinética), desgaste, generación de plasma, emisión inducida y microexplosiones, que dependen de la energía del haz. Estos fenómenos no se suelen dar de forma aislada, sino que en muchos casos se producen en coincidencia de unos con otros, no siendo raro que tengan lugar varios de ellos simultáneamente. Sin embargo, la ablación no implica necesariamente que todos los hechos descritos se presenten en conjunto.

Para simplificar lo que ocurre en la ablación láser definiremos tres fenómenos que se producen en función de la energía del láser absorbida por el objeto irradiado:

- **Alta energía:** Vaporización rápida e ionización.
- **Media energía:** Espaliación.



- **Baja energía:** Tensiones de dilatación y contracción.

Si la energía es suficientemente alta, la materia se eliminará en forma de iones. El propio sólido pasará de forma rápida e instantánea a estado gas ionizado (plasma), produciéndose una vaporización del elemento corrosivo a retirar.

Si la energía absorbida está por debajo del umbral de vaporización del sólido irradiado, podremos encontrarnos con el fenómeno de espaliación. La energía recibida es absorbida por el sólido de forma puntual. Al disipar esta energía emitida por el láser, el sólido se calentará de forma instantánea, llegando a formar un pequeño baño de sólido microfundido. Llegado este punto, se puede perder material por vaporización (equilibrio entre sólido y líquido) de la superficie fundida. Al seguir irradiando el baño de microfundido generaremos un exceso de energía dentro del sistema que causará que dicho caldo sufra fluctuaciones en la densidad del fundido. Para acomodarse a estas fluctuaciones se formarán diminutos defectos en forma de burbujas de vapor en el seno del medio uniforme. Una vez formadas, las citadas burbujas podrán crecer rápidamente por coalescencia o bien se colapsarán sobre sí mismas debido a la condensación del fundido en el borde del radio de la burbuja. Estas pompas crecerán rápidamente en tamaño forzando la eyección del fundido con bastante energía cinética en las partículas expulsadas, resultando en una explosión de la fase. Esta conversión de calor en energía cinética es la verdadera responsable de la "eliminación" del material.

Cuando la energía absorbida es inferior a la que genera espaliación, se producen fenómenos fotomecánicos deseados junto con la absorción de la energía por la materia, como pueden ser proyecciones de cascarillas (debido a fenómenos mecánicos de dilatación y contracción de regiones irradiadas o próximas), transformaciones químicas de la materia (por la temperatura alcanzada), pirólisis, carbonización de la materia orgánica u ondas de choque acústico.

#### VENTAJAS DE LA LIMPIEZA LASER

- Respetuosa con el medio ambiente.
- No emplea abrasivos ni productos químicos de ningún tipo.
- Limpieza selectiva.
- Elimina el contaminante sin dañar la superficie.



- Puede ser realizada donde otras tecnologías no podrían aplicarse (por ejemplo: en lugares confinados).
- Segura.
- Con un rango de calibración muy amplio, que puede lograr efectos muy satisfactorios tanto en superficies delicadas como en otras muy resistentes, sin peligro de dañar ninguna de ellas.
- Rápida.
- Sin consumibles.
- Económica.

#### EN RESUMEN

Las soluciones de limpieza láser pueden superar muchos de los problemas que produce la eliminación de óxido en metales, así como otras aplicaciones de limpieza industrial para el tratamiento de superficies. Y es de uso sencillo en todo tipo de materiales y sectores industriales. A continuación, algunas ilustraciones de todo lo anterior.

Datos de contacto: Juan Manuel García  
info@sdinox.com / www.sdinox.com



Weld Cleaning



Part Rust Removal



Railway track derusting



Casting Paint Removal



Mold Degreasing



Rotor Blade Rust Removal