

## Tratamientos de superficies de piezas metálicas sometidas a desgaste

Las piezas metálicas sometidas a fricción, como herramientas de corte, fresado, conformado, rodamientos o engranajes, entre otras, sufren continuos procesos de desgaste y corrosión que limitan su vida útil. El empleo de tratamientos para proteger las superficies expuestas a desgaste constituye una alternativa apropiada para mejorar el rendimiento y aumentar la duración de estas piezas. Entre los tratamientos de superficies que se pueden utilizar figuran el bombardeo con haces de iones y la preparación de recubrimientos mediante láminas delgadas o multicapas.

En el caso de los tratamientos por haces de iones, la pieza a tratar es introducida en una cámara de alto vacío donde es bombardeada con iones. La energía, el flujo y el tipo de ion se seleccionan adecuadamente para modificar la composición, estructura y morfología de las capas más superficiales de la pieza. De este modo, se puede aumentar la dureza de la superficie y mejorar la resistencia al desgaste y, en algunos casos, a la corrosión. Entre las ventajas de este tipo de técnica figura el hecho de que el tratamiento de la pieza se lleva a cabo sin que la misma sufra calentamientos importantes, normalmente inferiores a 150 °C, e incluso es posible efectuarlo a temperatura ambiente controlando las dosis de implantación.

El empleo de recubrimientos consiste en depositar sobre la superficie a proteger una fina capa de material de elevada dureza y/o bajo coeficiente de fricción que aumente la resistencia al desgaste de la pieza. Al reducir el coeficiente de fricción, las temperaturas de trabajo se reducen y con ello se limitan los procesos de oxidación y corrosión, especialmente en procesos de mecanizado de alta velocidad. Los materiales típicamente empleados son carburos y nitruros de metales de transición, como TiN, TiCN, CrN, ZrN, y sus aleaciones con aluminio, AlTiN, AlCrN, y se pueden combinar en multicapas cuya periodicidad sea del orden de decenas de nanómetros y con grosores totales del orden de las micras. Además, los recubrimientos pueden mejorar sus propiedades mecánicas si se preparan mezclas de fases de cristales de tamaño nanométrico, por ejemplo, TiN+a-SiN. También es posible preparar capas funcionalizadas, cuya composición varía gradualmente en profundidad (capas gradiente), de manera que se pueda optimizar tanto el comportamiento mecánico de la superficie, por ejemplo, con una lámina de TiN, como la adherencia del recubrimiento a la pieza metálica, por ejemplo, con una capa de WC, utilizando una lámina intermedia de transición de TiC.

Entre las aplicaciones típicas, figuran los tratamientos de superficies de cuchillas de corte y mecanizado, engranajes y rodamientos, matrices para conformado de chapa, o moldes de inyección de plástico. Otras aplicaciones consisten en la funcionalización superficial de prótesis de cadera y rodilla para mejorar su resistencia al desgaste, la preparación de recubrimientos de baja fricción sobre la superficie de discos duros magnéticos para reducir la altura de vuelo de la cabeza

lectora y aumentar la densidad de almacenamiento de información, el crecimiento de capas decorativas, antirreflectantes, de barrera térmica, etc.



Fig. 1 Recubrimiento en engranajes

#### Referencias

Asociación para la Industria de Navarra (AIN): [www.ain.es](http://www.ain.es)

Oerlikon Balzers Coatings: [www.oerlikon.com/coatingservices/es/](http://www.oerlikon.com/coatingservices/es/)