SURFAS press

MAYO 2010 • Nº 11

REVISTA DEL TRATAMIENTO DE SUPERFICIES

www.pedeca.es

Aplicación de pinturas y adhesión de alta calidad, gracias al tratamiento con plasma atmosférico

Por Inès A. Melamies. Plasmatreat

No importa si se trata de la producción de vidrios, de la tecnología moldeo por inyección, del tratamiento de superficies de aluminio o de perfiles de EPDM, o de la aplicación de recubrimientos en la industria de automóviles, de la limpieza exhaustiva en la electrónica o del uso en la producción de electrodomésticos – la tecnología innovadora que lleva el nombre Plasma Openair® tienes aplicaciones ilimitadas (Fig. 1).

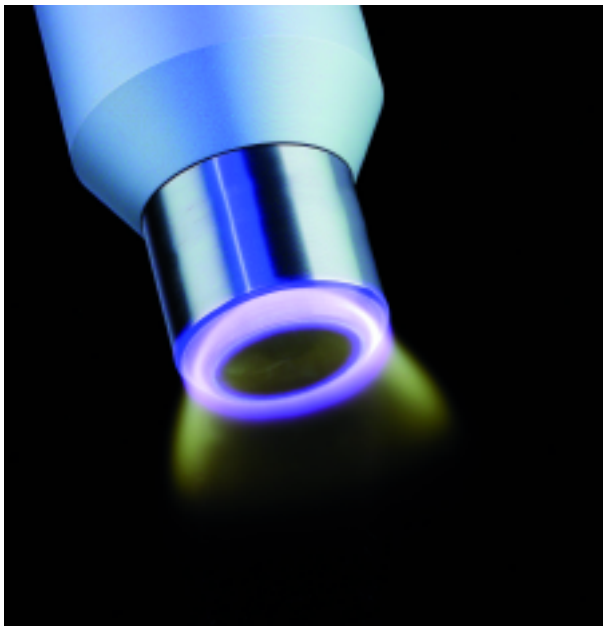

Imagen 1. Foto: Plasmatreat. El chorro de plasma Openair de carga eléctrica neutra facilita una limpieza exhaustiva, una activación alta y aplicación selectiva de nano recubrimientos en diferentes superficies.

¿Qué es el plasma?

El plasma se basa en un simple principio físico simple. A través de la aportación de energía, cambia el estado de la materia: de sólido a líquido y de líquido a gaseoso. Si al gas se le aporta energía adicional, éste se ioniza y por la mayor energía cinética los electrones son expulsados de los átomos. De este modo originan electrones libres, iones y fragmentos de moléculas y así el gas se convierte en plasma, el así llamado "cuarto estado de la materia". Sin embargo, debido a su alta inestabilidad, el plasma casi no se utiliza en condiciones atmosféricas normales (Fig. 2).

A partir de 1995, la tecnología de plasma atmosférico Openair®, desarrollada y patentada por la empresa alemana Plasmatreat GmbH, abrió nuevas oportunidades. Con el desarrollo y el empleo de toberas de plasma, por primera vez se logró integrar la aplicación de este estado de la materia –que hasta entonces casi no había encontrado aplicación industrial– en los procesos de producción en línea, facilitando de esta manera el pretratamiento de superficies bajo presión atmosférica normal. Cuando entra en contacto con la superficie, la energía se transmite a ésta, preparándola de esta manera para reacciones posteriores. Las superficies tratadas con el plasma atmosférico son ideales para los procesos de adhesión y impresión, así como para la aplicación de recubrimientos o espumado. La tecnología se caracteriza por su efecto triple: el plasma activa la superficie mediante oxidación selectiva, la descarga y al mismo tiempo la

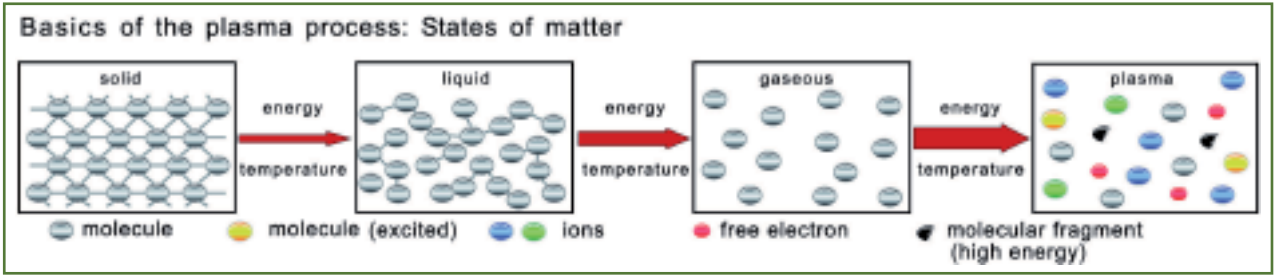

Imagen 2. Diagrama: Plasmatreat. Los estados de la materia.

limpia de manera exhaustiva. Si se le agrega un gas portador, el plasma se utiliza para la aplicación nano recubrimientos.

Plasma de carga eléctrica neutra

El método está basado en el principio de un sistema de toberas para el tratamiento de diferentes formas geométricas. Al contrario de los sistemas complejos de plasma de baja presión (cámara de vacío), ahora la unidad está integrada en la línea de producción para procesos continuos y funciona a presión atmosférica.

Las toberas de plasma funcionan solamente con aire y tensión alta. Una característica especial del chorro de plasma es su neutralidad eléctrica, por lo cual su campo de aplicabilidad se extiende y simplifica. Su intensidad es tan alta que es posible acelerar la velocidad del tratamiento por varios 100 m/min. El calentamiento típico de las superficies de plástico durante el pretratamiento llega a $\Delta T < 30$ °C. Sin embargo, este método de pretratamiento debe su expansión mundial en muy pocos años a una característica especial: las toberas de plasma se pueden controlar completamente por un sistema robótico y se pueden integrar directamente a la línea de producción nueva o ya existente para inyección por moldeo, impresión o adhesión.

Activando y limpiando superficies

El chorro de plasma se generara en la tobera y al contacto con la superficie le transmite su energía. Los componentes más importantes de una instala-

ción de plasma son las toberas de plasma y los generadores. Dentro de la tobera, el plasma atmosférico se genera mediante una descarga de alta tensión. El caudal de aire dirigido hacia la boquilla de la tobera separa las partículas de plasma y las transporta a la superficie del material a tratar. Las partículas de carga eléctrica se quedan dentro de la tobera. De esta manera se determina la forma del chorro saliente.

Las superficies de plástico son químicamente inertes ya que sus largas cadenas de polímeros tienen muy baja tensión superficial y disponen de pocos o no tienen grupos funcionales. Por esta razón las superficies de plástico son muy difíciles para unir, imprimir o aplicar recubrimientos. Los iones y los electrones libres en el chorro de plasma causan la agregación de nitrógeno y oxígeno a la superficie del polímero. Se forman grupos funcionales, tales como –OH y NH. De esta manera el plasma activa la superficie mediante oxidación selectiva. La activación de la superficie o el aumento de la tensión superficial (Fig. 3), tiene un efecto muy positivo para la adhesión. "El plasma Openair sustituye por completo el uso de una capa de fondo u otros químicos en los procesos de pretratamiento" dice Miguel Cristóbal, gerente de Plasmatreat España en Barcelona. "Esta tecnología es muy confiable y proporciona excelentes resultados en superficies de metal, plástico, cerámica y vidrio".

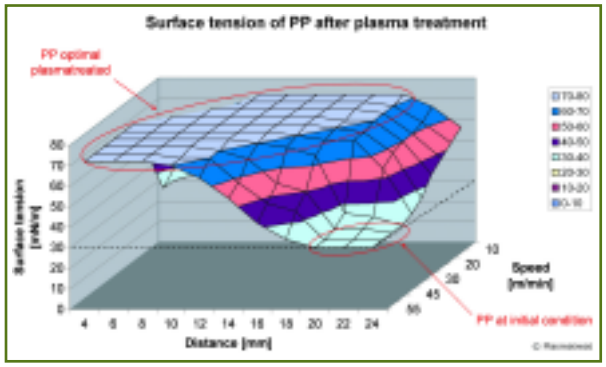

Imagen 3. Foto Plasmatreat. Comparición de las fuerzas de adhesión de los enlaces adhesivos gracias a causa del pretratamiento con plasma.

Ejemplo de aplicación

La superficie de la carcasa de teléfono móvil debe satisfacer las exigencias más elevadas antes de la aplicación de la capa de acabado. La superficie a tratar debe ser absolutamente libre de defectos e impurezas. Incluso un granito de polvo casi invisible en la superficie de la carcasa antes de la aplicación del lacado puede causar posteriormente una desigualdad, que por lo general el cliente no va a aceptar. La causa principal aquí es la carga electrostática de partículas de polvo. Los proveedores conocidos en la industria de teléfonos móviles en Corea del Sur y Finlandia ya han reaccionado respectivamente. En estos países, la empresa Plasmatreat ha instalado con mucho éxito instalaciones de limpieza de carcasas de teléfono móvil que facilitan una limpieza eficiente en las líneas de producción. (Fig. 4). Justamente antes de la aplicación del lacado, varias toberas rotativas de plasma limpian las superficies de plástico con un alto grado de eficiencia. De esta manera, los desperdicios durante la producción fueron reducidos del 12% al menos del 5%.

Imagen 4. Foto Plasmatreat. Pretratamiento de la carcasa de un teléfono móvil mediante una tobera rotativa.

Conclusión

La variedad de aplicaciones del pretratamiento de Plasmatreat es casi ilimitada. Las ventajas principales, sobre todo, son la seguridad y la calidad de este método en los procesos de producción. Con respecto a esto se pueden satisfacer también las exigencias elevadas de la industria automovilística. Además, la tecnología ofrece una integración fácil en los procesos de producción ya existentes, así como compatibilidad de las superficies tratadas con la aplicación de pintura mediante electrodeposición catódica. Al lado de la eficiencia económica –en comparación con los métodos convencionales– el plasma atmosférico muestra también una excelente compatibilidad con el medio ambiente.