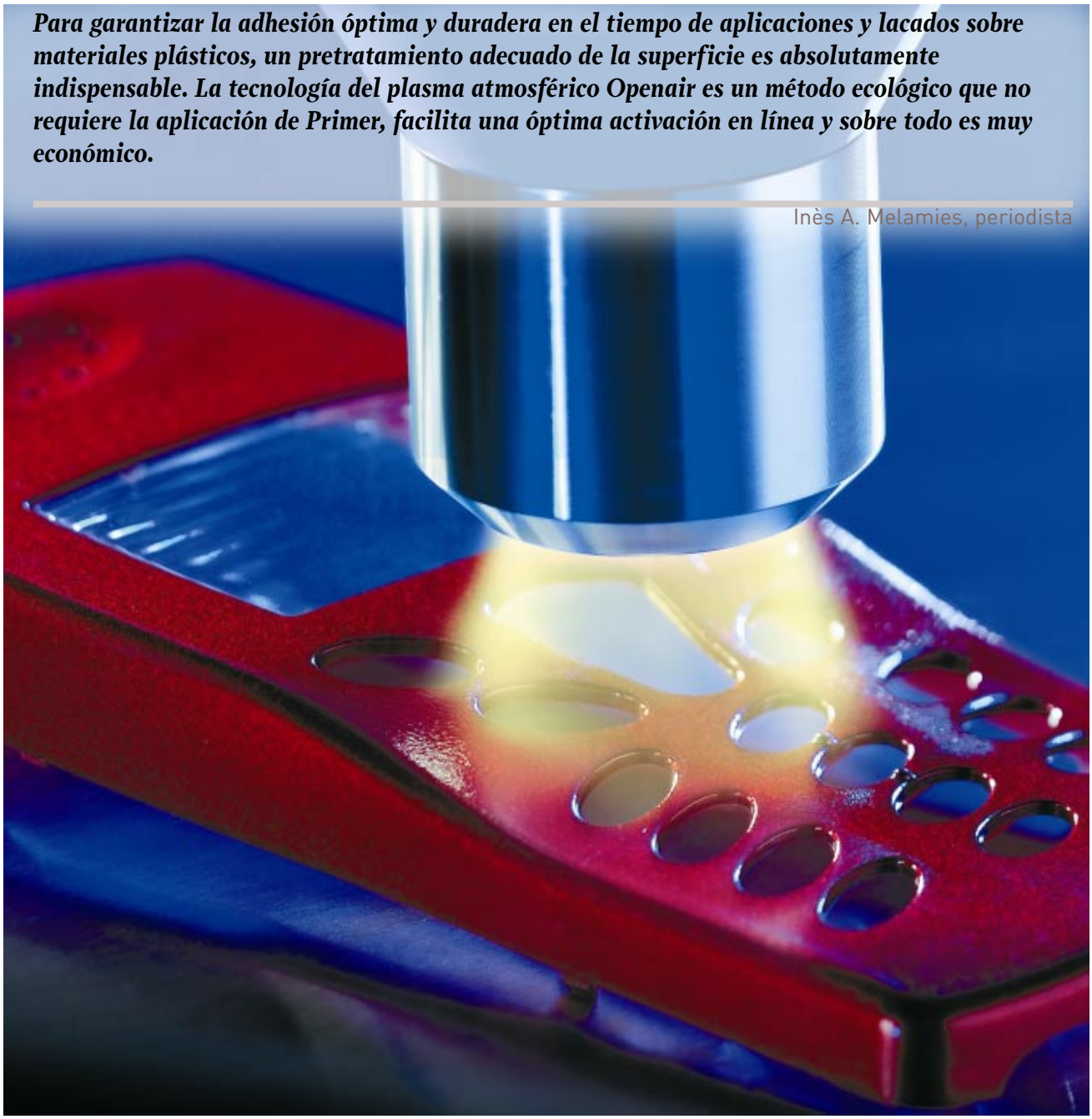
Tecnología del plasma atmosférico Openair

Tratamiento de plásticos con plasma en línea para una adhesión garantizada

Para garantizar la adhesión óptima y duradera en el tiempo de aplicaciones y lacados sobre materiales plásticos, un pretratamiento adecuado de la superficie es absolutamente indispensable. La tecnología del plasma atmosférico Openair es un método ecológico que no requiere la aplicación de Primer, facilita una óptima activación en línea y sobre todo es muy económico.

Inès A. Melamies, periodista



Pretratamiento de la carcasa de un teléfono móvil con una tobera rotativa de plasma.

Las superficies de plástico no polares son muy difíciles de humedecer. En particular las pinturas y los adhesivos modernos a base de agua tienen que ser activados antes de la adhesión mediante un pretratamiento. Para esto hay diferentes métodos. Sin embargo, el método más común es la aplicación de Primer, un agente químico para mejorar la adhesión. El plasma atmosférico Openair no es nocivo y cumple los requisitos medioambientales.

Plasma, el 4º estado de la materia

El plasma se basa en un simple principio físico. A través de aportación de energía se 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, la mayor energía cinética de los electrones son expulsados de los átomos. Se generan electrones libres, iones y fragmentos de moléculas y así el gas se convierte en plasma (4º estado de la materia). Debido a su estado inestable y las presiones atmosféricas es usual el aprovechamiento del plasma.

A partir de 1995 la tecnología de plasma atmosférico Openair desarrollada y patentada por la empresa alemana Plasmatreat creó 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). De esta manera se facilita el pretratamiento con plasma de superficies en presión atmosférica a gran escala en la industria. Con esto se creó un método, cuya aplicación no implica ningún tipo de problemas ecológicos, se necesitan solamente aire comprimido y corriente eléctrica. La tecnología innovadora proporciona limpieza exhaustiva y un alto nivel de activación de las superficies de plástico y así logra una adhesión óptima de lacas, pinturas y adhesivos.

Chorro de plasma sin carga eléctrica

Actualmente, la tecnología se utiliza para pretratamiento de superficies en casi todos los campos industriales a nivel mundial. Una característica especial del chorro de plasma es su neutralidad eléctrica, por lo cual el campo de aplicabilidad se extiende y simplifica. Su intensidad es tan alta que la velocidad de trabajo puede alcanzar valores de varios 100 metros/minutos. El calentamiento típico de las superficies de plástico durante el pretratamiento llega a ?T ‹ 20°C. El sistema proporciona un funcionamiento múltiple: activa la superficie mediante procesos de oxidación específicos y aumenta la tensión superficial varias veces. De este modo, para muchos plásticos se pueden alcanzar valores hasta 72 mN/m. En el sentido técnico el plasma es un gas conductor. Cuando el chorro de plasma libre de potencial llega a la superficie, éste descarga las cargas electroestáticas del componente a tratar a la tierra. Por lo tanto se produce una descarga estática de la superficie. Al mismo tiempo el plasma limpia la superficie de manera exhaustiva y facilita un alto nivel de activación. Por otro lado, con la adición de un precursor se pueden formar específicos nano-recubrimientos en línea, que hace posible la modificación individual de la superficie según lo requieren las propiedades del producto posterior. De tal manera se pueden producir plásticos con superficies que facilitan la adhesión.

El chorro de plasma sin carga eléctrica realiza una limpieza exhaustiva, un alto grado de activación y aplicación de nano-recubrimientos en las superficies a tratar.

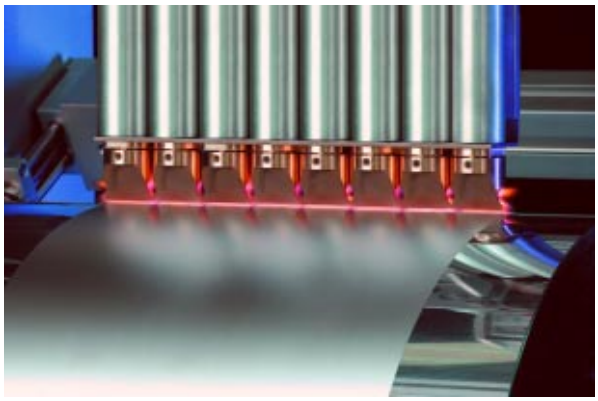
La tecnología ecológica, certificada por la norma DIN ISO 9001 se basa en el principio de un sistema de toberas que funciona a presión atmosférica, quiere decir sin uso de costosas cámaras de vacío, y se puede integrar en línea. Las toberas que se utilizan para diferentes formas son compatibles con sistemas robóticos y éstos se pueden integrar fácilmente en los procesos de producción ya existentes.

Mejora de la adhesión de manera ecológica

"Una gran ventaja de nuestra tecnología de plasma es que por el alto nivel de activación, las superficies pueden obtener nuevas propiedades" explica Christian Buske, (Socio -Gerente de Plasmatreat) y continúa: "De este modo se pueden unir materiales que hasta ahora no eran compatibles de unir, así que adhesivos a base de agua o UV muestran a mayor escala una excelente adhesión, incluso sobre materiales difíciles a unir, tales como plástico no polar. En principio el tratamiento es uniforme, los parámetros son reproducibles y se revisan a través de control de proceso."

El pretratamiento preciso y la limpieza exhaustiva de las superficies a adherir mediante Plasma Openair proporcionan la utilización de adhesivos modernos UV, libres de aditivos, así como de sistemas a base de agua. De esta manera, por ejemplo, se pegan las ventanillas de policarbonato con adhesivos UV libres de aditivos en las carcasas de teléfonos móviles. Esta tecnología de plasma evita por completo el pretratamiento adicional mediante aplicación de Primer, un agente químico, o el

El plasma atmosférico Openair garantiza un pretratamiento unilateral de películas de plástico y excelentes resultados duraderos.



El pretratamiento con Plasma Openair logró en esta rueda de regulación la unión estable entre PP (dentro) y TPU (alrededor).

cepillado y el lavado de las superficies. Asimismo, en la producción desde un principio se evitan las emisiones de VOC (compuestos orgánicos volátiles). El tratamiento es uniforme y se puede vigilar mediante control de proceso.

Plasma en el moldeo por inyección

Las tecnologías destinadas son el moldeo por inyección de dos componentes, así como los procesos anteriores y posteriores tales como aplicación de lacado, adhesión, impresión y aplicación de recubrimientos. El método innovador posibilita las combinaciones económicas en compuestos de componentes duros y blandos. A fin de obtener una unión permanente entre materiales plásticos no compatibles entre sí, el pretratamiento con plasma Openair puede sustituir el uso de materiales costosos como ABS/PC en los compuestos de componentes duros y blandos por materiales baratos como polipropileno (PP) y poliuretano termoplástico (TPU). Asimismo, este método tiene un gran potencial para la limpieza exhaustiva y mejoramiento de la adhesión en la tecnología multicomponente en combinaciones de plástico-plástico y plástico-metal. La tecnología se utiliza también en combinaciones de termoplásticos y duromeros, así llamados materiales termofijos (termoplástico - goma de silicona líquida LSR, termoplástico – goma).

El pretratamiento con plasma atmosférico posibilita no sólo la unión de materiales incompatibles, también optimiza la seguridad del proceso y cumple con las exigencias altas de calidad. El nivel obtenido de adhesión aumenta, la influencia de los parámetros relevantes en el proceso disminuye y la unión de materiales estándares se mejora notablemente.

Activación de películas de plástico

El desarrollo de los últimos años y la investigación a propósito hicieron disponible la tecnología de Plasma Openair también para aplicaciones a gran escala. De esta forma los procesos mencionados para pretratamiento de las películas son transferibles. Las películas de polipropileno encuentran muy amplia la aplicación en diferentes campos de la industria y del hogar como empaque de alimentos y cigarillos, como etiquetas o como películas técnicas en la electronica. A fin de garantizar una excelente impresión y adhesión de estas películas, hay que aumentar la tensión superficial y con esto el número de grupos polares ubicados en la superficie de la película.

Con este objetivo, desde hace años se utiliza el tratamiento Corona junto con el tratamiento con llama. De esta manera se pueden tratar previamente también películas muy anchas con velocidades medias a altas. Sin embargo, con el método Corona existe el riesgo de tratamiento de ambos lados de la película que puede dejarla bloqueada en el rollo. Además, este tratamiento propone una activación mala. El efecto deseado no es muy estable y disminuye con el tiempo durante el almacenamiento.

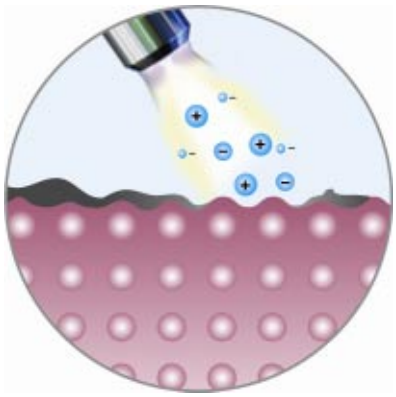
El tratamiento de superficies Plasma Openair garantiza un efecto durable en el tiempo. El plasma atmosférico es libre de potencial y garantiza un tratamiento unilateral con excelentes resultados duraderos. Al contrario del tratamiento Corona, la tensión superficial obtenida facilita la impresión sobre plásticos también con sistemas de lacado a base de agua.

Plasma antes de la aplicación de lacado

Interruptores con símbolos hechos por láser, listón embellecedor y recubrimientos de brillo intenso, pantallas de visualización, brillantes y resistentes a ralladuras, rejas de ventilación o agarraderas de guantera: todos estos componentes de plástico en el interior del coche necesitan una capa de lacado de alta calidad.

La tecnología del plasma atmosférico se puede usar como pretratamiento adecuado tanto para la adhesión, como para la aplicación de lacado en estos componentes de construcción, como por ejemplo este tratamiento se emplea para los automóviles de las marcas BMW y Rolls-Royce.

Otro ejemplo: antes de la aplicación de lacado la superficie de carcasas de teléfonos móviles debe satisfacer más altas exigencias. El lacado debe ser absolutamente inmaculado y la superficie a tratar debe ser libre de impurezas. Incluso un granito de polvo casi invisible en la superficie de la carcasa antes de la aplicación del lacado puede causar después una desigualdad, un mal aspecto de la superficie que en general no se acepta por



Limpieza: Los iones y los electrones libres del chorro de plasma eliminan las contaminaciones. Las sustancias orgánicas se oxidan y por lo general se convierten en hidrogeno y dióxido de carbono.

el cliente. La causa principal aquí es la carga electrostática de partículas de polvo.
Los proveedores conocidos en la industria de teléfonos móviles en China, 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 teléfonos móviles que facilitan una limpieza muy eficiente en las líneas de producción. Directamente 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 por ciento a menos del 5 por ciento.

Beneficios
Los ejemplos mencionados muestran que la diversidad de la tecnología Plasma Openair tiene campos de aplicación casi ilimitados. Se trata de un sistema fácil de integrar en línea, tal como en una instalación robótica. Las ventajas principales sobre todo son la seguridad y la calidad de este método para la producción. Con respecto a esto se pueden satisfacer por completo también las más altas exigencias. Además, la tecnología ofrece una integración fácil en los procesos de producción ya existentes, mayor eficiencia económica en comparación con los métodos convencionales y sobre todo muestra. ■