CATHARINA DAUM

De los chips a las células solares: cuatro especialistas en plasma exploran el futuro

Chips, teléfonos móviles, sistemas fotovoltaicos... innumerables productos de todo el mundo necesitan plasma para fabricarse. Pero solo unas pocas empresas altamente especializadas desarrollan generadores capaces de producirlo y mantenerlo perfectamente controlado. Una de ellas es la división de electrónica de TRUMPF, con sede en Friburgo y Zielonka, cerca de Varsovia. Cuatro especialistas en plasma hablan de quién utiliza los generadores y para qué tecnologías futuras son sumamente importantes.

En los contenedores de acero, el rojo vivo se torna violeta. Wojciech Gajewski se detiene ante una maraña de cables que conducen a ordenadores portátiles y generadores. El físico doctorado ha trabajado durante casi diez años en la región metropolitana de Varsovia en TRUMPF. "Hoy en día, son pocas las industrias que pueden prescindir del plasma. Lo necesitamos para fabricar las herramientas de la tienda de bricolaje o las lentes ópticas de una cámara. El plasma se utiliza en el tratamiento de superficies de vidrio arquitectónico, pantallas de televisión y teléfonos móviles", explica Gajewski. Él y su equipo de investigación analizan los procesos en las cámaras de plasma hasta la última partícula y trabajan constantemente en el perfeccionamiento de los generadores de plasma. Gajewski saca papel y bolígrafo para explicar con dibujos lo que ocurre exactamente en una cámara de plasma. "Esencialmente, hay dos procesos: se aplica una capa o se elimina otra. En ambos casos, el plasma es el método de elección. Utilizamos un gas noble, por ejemplo argón. Es fácil de obtener y cuesta poco. Mediante la aportación de energía a través de nuestros generadores, se crea el plasma. Con él se pueden recubrir todo tipo de cosas. Si utilizamos mucha energía, podemos crear estructuras en el material o incluso perforar agujeros. Los expertos denominan a este proceso "marcado por abrasión con plasma", explica Gajewski.

¿Un mundo sin plasma? ¡Triste!

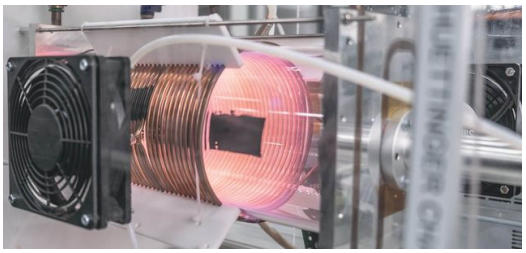
Wojciech Gajewski, doctor en física y especialista en procesos de vacío de TRUMPF en Zielonka

SMARTPHONES A PRUEBA DE ARAÑAZOS

Gajewski se ve a sí mismo como un enlace entre el área de desarrollo de TRUMPF y los encargados de los procesos de plasma de los clientes. El generador de plasma debe integrarse en el proceso según el principio "plug-and-play" siempre que sea posible: "La atención se centra en lo que el cliente quiere conseguir. Le mostramos los resultados que puede conseguir si elige los ajustes adecuados», indica Gajewski mientras recorre su laboratorio con sus numerosas cámaras de plasma. Aquí, su equipo simula aplicaciones de las fábricas de alta tecnología del mundo. Al final de cada experimento se crea una especie de manual de operaciones: para pantallas de smartphone resistentes a arañazos, revestimientos innovadores para células solares o estructuras especialmente finas en semiconductores.

Un empleado del laboratorio de plasma analiza los procesos en el interior de las cámaras.

Generadores especiales para cada aplicación: los generadores para la industria de semiconductores se crean a partir de numerosos componentes, algunos de los cuales se fabrican automáticamente.



Las cámaras de los laboratorios TRUMPF generan plasma para diversas aplicaciones. El color con el que se ilumina depende del gas utilizado.

Los controladores de corriente de la industria de los chips

Además de a la empresa holandesa ASML, TRUMPF suministra generadores de plasma a otros conocidos proveedores de la industria de semiconductores, sin los cuales no podrían fabricarse chips de memoria o de inteligencia artificial de última generación. Agata Dul conoce a la perfección las necesidades del sector. Junto a su equipo, desarrolla la fórmula de corriente más refinada para obtener el mejor plasma, ya que cuanto mejor es el plasma, más pistas conductoras se pueden colocar en un chip y mayor es su rendimiento. Y los generadores de TRUMPF son la clave de ello. "Tenemos que ser especialmente rápidos en el sector solar. En el sector médico, la calidad desempeña el papel más importante. En el mercado de los semiconductores, debemos ser ambas cosas: rápidos y perfectos", señala Dul. El plasma generado industrialmente crea un entorno de producción que puede controlarse meticulosamente y permite fabricar las estructuras más intrincadas, lo cual es perfecto para transformar una oblea de silicio en múltiples chips de varias capas. "Los generadores de plasma que producimos actualmente aquí son de los más modernos del mundo", explica el ingeniero eléctrico. Los generadores de TRUMPF pueden aumentar y volver reducir la tensión extremadamente alta hasta 400.000 veces por segundo. "Gracias a estas pulsaciones cortas e intensas, se pueden reproducir estructuras más finas en los semiconductores. Aquí nos referimos al rango bajo de nanómetros", aclara. Un nanómetro corresponde a la milmillonésima parte de un metro. A modo de comparación: un cabello humano tiene un diámetro aproximado de 80.000 nanómetros.

Tenemos que trabajar rápido y entregar un producto perfecto.

Agata Dul, ingeniera y responsable de la línea de productos de generadores de alta tensión en TRUMPF en Zielonka

Más energía del sol

Más de la mitad de los módulos solares en todo el mundo ya se fabrican hoy en día con la tecnología avanzada de la división electrónica de TRUMPF. "Los generadores son el corazón de todo proceso de producción fotovoltaica. Con su ayuda, los fabricantes aplican las capas una a una sobre un oblea de silicio, hasta que poco a poco se forma una célula solar. Nuestros generadores suministran constantemente la energía precisa para producir el plasma para este proceso", explica Jakub Studniarek, responsable de la línea de productos Bipolar en la división electrónica de TRUMPF. Con los generadores de plasma ahora se puede lograr un salto en eficiencia. Esto podría llevar a que los módulos solares desempeñen pronto un papel aún más importante en el mix eléctrico. "Actualmente estamos trabajando en la tecnología conocida como TOPCon. Con ella, los fabricantes incrementan el grado de rendimiento de sus células, porque esta tecnología da buenos resultados incluso con mal tiempo", explica Studniarek. La potencia de la célula TOPCon se debe a una cámara de plasma de desarrollo especial, que hizo posible la fabricación industrial de una capa extremadamente delgada. "Antes, sencillamente, no disponíamos de la tecnología necesaria para generar la combinación adecuada de intensidad de corriente, potencia y tensión para la producción en serie. Nos involucramos desde el principio con nuestros generadores de plasma y nos enfrentamos a este desafío. Somos uno de los pocos especialistas que dominan este proceso hasta el último detalle", afirma Studniarek.

» Cuanto mejor es el plasma, más corriente aporta la célula solar.

Jakub Studniarek, responsable de la línea de productos Bipolar en TRUMPF, Zielonka

Hornos de fusión ecológicos para la industria

Del tejado solar al interior de la planta de producción: los quemadores de gas y petróleo generan un calor abrasador durante el procesamiento del cemento, el acero o el vidrio. Su fuente: combustibles fósiles. Gerd Hintz está decidido a cambiar esta situación, con una transformación de la energía fósil a la eléctrica. Sin embargo, la electrificación en la industria no es tan trivial como en el hogar. A temperaturas de más de 1000 grados Celsius, el rendimiento y la resistencia son de vital importancia. Junto con el equipo de desarrollo de TRUMPF Elektronik , Gerd Hintz ha estado trabajando en el desarrollo de fuentes de alimentación para procesos respetuosas con el clima. El resultado: una solución con quemadores de plasma térmicos que pueden excitar los generadores con frecuencias especiales en función de las necesidades y sustituir así los procesos de calentamiento fósiles. Hoy, Gerd Hintz y los ingenieros de aplicaciones de TRUMPF explican a los potenciales clientes piloto qué tecnología de quemador de plasma les conviene más, qué frecuencia necesitan y con qué rapidez podrían amortizarse los gastos. La tendencia sigue creciendo. Según Gerd Hintz, la fuente de calor de proceso en la industria de alto consumo energético en 2030 será diferente: electricidad verde que genera una "mega" llama eléctrica.

» La fuente de calor de proceso en la industria de alto consumo energético en 2030 será diferente.

Gerd Hintz, Industry Manager, Industrial Heating, de TRUMPF en Friburgo

CATHARINA DAUM
TRUMPF RELACIONES CON LOS MEDIOS, JEFA DE PRENSA