Steinhagen, [Veröffentlichungsdatum]

**Plasma-Oberflächenreinigung verbessert zuverlässig die Verbindungen im Drahtbondprozess**

**Die Openair-Plasma-Technologie der Plasmatreat GmbH zählt auch dank zahlreicher Anwendungsmöglichkeiten im Bondbereich zu einer der führenden Technologien in der Reinigung von Oberflächen. Mittels Openair-Plasma können Metalle schnell, effektiv, kostenreduzierend und selektiv gereinigt und damit für das Wire-Bonden vorbereitet werden. Dabei kann auf den Einsatz von Reinigungsmedien verzichtet werden, wodurch Kosten und Prozesszeiten eingespart werden können.**

„Die Reinigung von Metallen wird durch drei Prozesse erreicht, die unterschiedlich wirken und verschiedene Behandlungsziele verfolgen,“ erklärt Nico Coenen, Global Business Development Manager Electronics Market der Plasmatreat GmbH die grundsätzlichen Möglichkeiten der Plasmabehandlung. Beim ersten Prozess, dem Neutralisieren, handelt es sich um die Entfernung von sowohl oberflächlicher Ladung als auch von statisch gebundenem Schmutz, wie Staubpartikeln. Dies geschieht durch die Ladungsträger der Openair-Plasma-Behandlung. Im zweiten Prozess werden mittels Verdampfen die leicht flüchtigen Bestandteile, wie Feuchtigkeit und VOCs (volatile organic compounds) durch die thermische Wirkung der Openair-Plasma-Behandlung eliminiert. Der letzte Reinigungsprozess ist das Oxidieren, welches organische Kontaminationen mittels Oxidation entfernt. Durch die reaktiven Spezies des Openair-Plasmas werden Kohlenwasserstoffketten aufgespalten und in kleinere, flüchtige Moleküle (bis zu H2O und CO2) abgebaut.

Der Nachweis über die erfolgreiche Behandlung lässt sich zum Beispiel über die Rasterkraftmikroskopie ermitteln, die die Veränderung der Oberfläche bildlich nachweist. Dabei handelt es sich um ein spezielles Rastersondenmikroskop, welches in der Oberflächenchemie zur mechanischen Abtastung von Oberflächen und zur Messung atomarer Kräfte auf der Nanometerskala genutzt wird. Des Weiteren kann mit der Kontaktwinkelmessung die veränderte Oberflächenspannung z.B. durch einen Wassertropfen belegt werden. Dabei verändert der Wassertropfen auf einer plasmabehandelten Fläche seine Benetzungseigenschaften in der Weise, dass Kontaktwinkel und Höhe verringert werden, bei größerer Basis und gleichem Volumen.

Dieser Effekt wird durch die Oberflächenreinigung mit Openair-Plasma erreicht. Besonders Oxidoberflächen, aber auch Verschmutzungen wie Rückstände von Flussmitteln (Flux) oder Klebstoffen, stören den Bonding-Prozess und verhindern zuverlässige Verbindungen. Durch das Openair-Plasma werden sowohl Oberflächenkontaminationen als auch die Oxidschicht entfernt und die saubere Oberfläche der Metalllegierung kommt zum Vorschein. Dies ist z.B. in der Halbleiterherstellung förderlich, da gerade hier besonders saubere Flächen notwendig sind, um feinste Drähte zuverlässig bonden zu können. Durch die plasmabehandelte Oberfläche können gebondete Materialien eine stabilere und großflächigere Verbindung eingehen.

Ähnlich wird bei der Entfernung von Kupferoxiden insbesondere in der Halbleiter- und LED-Herstellung verfahren. Mittels Röntgenphotoelektronenspektroskopie lassen sich die chemische Zusammensetzung von Festkörpern und deren Oberfläche zerstörungsfrei bestimmen. Nach der Behandlung des Kupfers lässt sich daher feststellen, dass der Oberflächenanteil von Kupfer von 3% auf 38% ansteigt, bei einer einhergehenden Reduzierung des Kohlenstoffanteils von 43% auf 18%. „Diese Veränderungen zeigen deutlich, dass das Kupferoxid reduziert und die Kupferoberfläche vergrößert wurde“, so Coenen. Ein vergleichbares Ergebnis zeigt auch die Kontaktwinkelmessung. Somit gehen Bonddrähte in diesem Fall ebenfalls zuverlässige Verbindungen ein.

Neben Aluminium- und Kupfersubstraten weisen Nickeloberflächen nach der Behandlung mit Openair-Plasma ähnlich gute Eigenschaften auf. Dies kommt im Speziellen bei der Batterieproduktion zum Tragen. Da Nickeloxid wie eine Sperrschicht funktioniert, die die Verbindung mit anderen Materialien massiv erschwert, ist die Reinigung der Nickeloberfläche von Oxiden unabdingbar. Deshalb hat Plasmatreat für diese Anwendung eine besondere Düse entwickelt, die zu den generellen Anforderungen passt und gleichzeitig den Temperaturanforderungen des Prozessschrittes entspricht, also den Grenzwert von 50° Celsius nicht überschreitet.

„Wie gut die einzelnen Substrate das stabile Wire-Bonding zulassen, hängt vom jeweiligen Material ab. In jedem Fall wird aber durch die vorgelagerte Plasma-Oberflächenbehandlung das Einsatzfenster des Drahtbondprozesses verbessert. Die Benetzbarkeit sowie die Haftung werden optimiert,“ so Coenen.

(4.622 Zeichen inkl. Leerzeichen)

**Über Plasmatreat**

Plasmatreat ist international führend in der Entwicklung von atmosphärischen Plasmatechnologien und Plasmasystemen zur Vorbehandlung von Materialoberflächen. Die Openair-Plasma®-Düsentechnologie wird weltweit in automatisierten und kontinuierlichen Fertigungsprozessen in nahezu allen Industriebereichen eingesetzt. Die Plasmatreat-Gruppe verfügt über Technologiezentren in Deutschland (Hauptsitz), den USA, Kanada, China und Japan und ist in mehr als 30 Ländern mit eigenen Tochtergesellschaften und Vertriebspartnern vertreten. Weitere Informationen unter: [www.plasmatreat.de](http://www.plasmatreat.de)

**Bilder**



**Bildunterschriften:**

Openair-Plasma-Behandlung in der LED-Herstellung.

**Pressestelle**

BUTTER AND SALT tech marketing GmbH

Kontaktperson: Florian Schildein

Pommernallee 5 · 14052 Berlin

Telefon: +49 30 585 846 011

E-Mail: fs@butter-and-salt.de