



Abb. 1 und 2: Die Verachtungsrückstände auf lasergebohrten Folien werden durch Plasma-Feinreinigung zuverlässig entfernt.



Abb. 3 und 4: Die Benetzbarkeit der Folie verbessert sich nach der Plasmareinigung signifikant.

Bohrlochreinigung

Plasmareinigung von lasergebohrten Folien

Anwendungen

Strukturierte Folien werden u. a. bei der Herstellung von Patronen für Tintenstrahldrucker verwendet. Die hierzu in der Folie – z. B. Kapton™ (Polyimid) – benötigten Löcher werden mit Hilfe eines Lasers erzeugt. Dabei entstehen Verachtungsrückstände, die sich als schwarzer Belag um die Löcher niederschlagen (Abb. 1) und sich störend bei den nachfolgenden Verarbeitungsprozessen auswirken. Ziel der Plasmabehandlung ist es, diesen Belag zu entfernen.

Plasmaprozess

Der anhaftende Verachtungsrückstand besteht größtenteils aus rußartigen Bestandteilen, welche mehr oder weniger fest auf der Folie haften. Diese können ohne weiteres in einem Sauerstoff-Plasma entfernt werden. Schon nach einer kurzen Behandlungszeit werden hochreine Oberflächen erzielt (Abb. 2). Da keine weiteren Gase benötigt werden, ist der gesamte Prozess wirtschaftlich und sehr umweltfreundlich.

Eine Reinigung der Abgase ist nicht notwendig, da bei dem Prozess nur Kohlendioxid (CO₂) und Wasser gebildet werden. Ein zusätzlicher Vorteil der Plasmabehandlung liegt in der gleichzeitig erfolgenden Aktivierung der Folie. Durch diese wird die Benetzbarkeit der Oberfläche deutlich erhöht (Abb. 3 und 4) und bei den nachfolgenden Klebprozessen eine erheblich bessere Haftung erreicht.

Anders als bei einer nasschemischen Reinigung der Folie spielt die Geometrie der lasergebohrten Löcher bzw. Strukturen keine Rolle für die Reinigungseffizienz des Plasmas. Kapillareffekte treten hier nicht auf, da mit Gasen gearbeitet wird.

Anlagentechnik

Die verwendeten Folien sind partiell mit einer dünnen Kupferschicht versehen. Diese darf beim Reinigungsprozess nicht beschädigt werden. Zudem sind die Folien sehr dünn und eine Behandlung findet von Rolle zu Rolle statt. Dies führt dazu, dass die thermische Belastung der Materialien sehr gering gehalten werden muss, da es sonst zu einer Deformierung der Folie und somit der Strukturen kommen kann. Der Einsatz der Mikrowellentechnologie bietet sich hierfür idealerweise an.

Da Mikrowellen über keramische Fenster eingekoppelt und keine Elektroden eingesetzt werden, besteht auch keine Gefahr einer thermischen Beschädigung des Materials. Zudem ist die Ätzrate deutlich höher als bei der Nutzung von kHz- oder MHz-Frequenzen. Hieraus resultiert eine sehr hohe Wickelgeschwindigkeit von bis zu 3 m/min (je nach Verschmutzungsgrad).

PiNK konzipiert kundenspezifische Anlagen für diese Anwendung. Beispielsweise eine Anlage bestehend aus einer Abwickel-, einer Behandlungs- und einer Aufwickelkammer. Ein eingesetzter Interleave wird dabei automatisch mit ab- und aufgewickelt.



Beispiel für eine Rolle-Rolle-Anlage von PiNK.

PiNK GmbH Thermosysteme

Am Kessler 6
97877 Wertheim
Germany
T +49 (0) 93 42/919-0
F +49 (0) 93 42/919-111
plasma-finish@pink.de
www.pink.de