

Zerstörungsfreie Prüfung von Multilayerpreforms

LayerWatcher macht Fehler in Vorformlingen nach Scannen mit Infrarotlicht sofort sichtbar

Die Qualitätsprüfung von Preforms kann heute, je nach angestrebtem Aufwand und Ergebnis, viele Wünsche erfüllen, was die Prüffrequenz und -genauigkeit angeht. Vor allem die Hersteller mehrschichtiger Preforms erheben jedoch spezielle Anforderungen. Es gilt, die einzelnen Schichten sichtbar zu machen und die Preforms auf Anwesenheit, Sitz und Dicke dieser Schichten zu prüfen – und das möglichst zerstörungsfrei.



Die Preformschichten werden mit kohärentem Infrarotlicht innerhalb von 25 s vollständig vermessen (© Intravis)

Zunehmend, speziell im Bereich der Getränke- und Lebensmittelverpackungen, nutzen die Produzenten Barrierschichten, um die darin enthaltenen Produkte vor schädlichen externen Einflüssen zu schützen. Barrierschichten verhindern mit ihrer Undurchlässigkeit zudem, dass Bestandteile des Behälterinhalts – etwa Kohlensäure – nach außen gelangen. Diese vielfältigen Anforderungen zu erfüllen, ist eine komplexe Aufgabe.

Die größere Herausforderung besteht allerdings darin, eine durchgängig hohe Produktqualität zu gewährleisten.

Bislang gab es nur einen Weg, die Qualität der Preformschichten zu prüfen: Die Preforms werden im Prüflabor in Scheiben geschnitten und die transparenten Schichten per Mikroskop überprüft. Alternativ wird der Anteil der Barriere am gesamten Preform per Gewichtsbestimmung ermittelt.

Zwar ist dies eine gute Vorgehensweise, um bestimmte Fehler oder fehlende Schichten zu entdecken, doch es gibt auch unbestreitbare Nachteile: Der Preform muss zerstört werden, was zusätzlichen Ausschuss bedeutet. Vor allem aber sind das Zerschneiden und die Prüfung zeitaufwendig – und das bei häufig wenig aussagekräftigen Messergebnissen.

Präzise Schichtenprüfung

Die Intravis GmbH hat das bildgebende Prüfsystem LayerWatcher entwickelt, das Preformschichten auf zerstörungsfreier Weise prüft. Das System liefert ein vollständiges Bild eines virtuellen, zerstörungsfreien Schnitts durch die Preformwand und misst die Anwesenheit, Position und Dicke der verschiedenen Schichten. Dies ist sowohl bei transparenten und transluzenten als auch bei einer Vielzahl von opaken Preforms möglich. Vertrieben wird der LayerWatcher von der Husky Injection Molding Systems Ltd. in Zusammenhang mit der dort neu entwickelten Multilayer-Technologie.

Das Prüfsystem ist für den Einsatz im Labor konzipiert und prüft einzelne Preforms. Anstatt die Schichtdicke nur an einem Punkt zu bestimmen, sorgt ein bild-

gebendes Verfahren dafür, dass der gesamte Preform erfasst und mit allen Schichten abgebildet wird. Durch die Zusammenführung aller Daten ist auch ein 3D-Abbild möglich, das den Vorformling in allen Schichten beschreibt. Damit ist dieses Verfahren in Sachen Bildwiedergabe und Messgeschwindigkeit allen anderen Messverfahren zur Schichtbestimmung überlegen.

Die Technologie hinter dem LayerWatcher folgt einem ähnlichen Funktionsprinzip wie eine Ultraschalluntersuchung. Ein Impuls wird in das Material gesendet und das anschließende Echo analysiert. Dabei gilt: Je kürzer die verwendete Wellenlänge, desto besser die mögliche

Der Autor

Dr. Gerd Fuhrmann ist Geschäftsführer der Intravis GmbH, Aachen. Mit mehr als 20 Jahren Erfahrung in der Kunststoffverpackungsindustrie bietet das Unternehmen schlüsselfertige optische Prüfsysteme für die Produktionsbereiche Preforms, Verschlüsse, Flaschen, Schichten und Dekoration.

Service

Digitalversion

- Ein PDF des Artikels finden Sie unter www.kunststoffe.de/3041979

English Version

- Read the English version of the article in our magazine *Kunststoffe international* or at www.kunststoffe-international.com



Der LayerWatcher benötigt wenig Stellfläche und wurde für den Einsatz im Labor konzipiert
(© Intravis)

Auflösung des rekonstruierten Objektbilds. Daher wird im eingesetzten Verfahren Infrarotlicht verwendet, dessen Wellenlänge etwa 1000-mal kürzer ist als die des in der Medizin eingesetzten Ultraschalls.

Messung in 25 Sekunden

Die Messung selbst startet, nachdem der Anwender bis zu fünf Objekte in einen Preformhalter gelegt hat. Ein Roboterarm führt diese dann automatisch nacheinander zur Prüfstation, wo der eigentliche Messprozess beginnt. Die

ser dauert rund 25 s, in denen der Preform so bewegt wird, dass seine gesamte Oberfläche einschließlich der Endkappe abgescannt wird. Danach wird der Vorformling wieder in die Ausgangsposition zurücktransportiert. Während der gesamten Messung wird ständig ein Livebild der aktuell untersuchten Wandfläche ausgegeben. Ist die Messung abgeschlossen, lässt sich das Prüfobjekt auf dem Monitor detailliert in 3D anzeigen.

Prüfung von PET

Die Messtechnik des LayerWatchers wurde zur Prüfung von Preforms in Mono- und Mehrschichtausführung konzipiert. Sowohl die äußere als auch die innere Schicht bestehen dabei typischerweise aus PET, PP oder PE, während eine Mittelschicht aus einem Barrierematerial aufgebaut ist. Der LayerWatcher prüft gängige Barrierematerialien wie etwa Nylon-MXD6, Aegis BarrierPro2, PoliProtect, ValOR und Amosorb. Das PET kann aus jedem im Handel erhältlichen Typ bestehen: mit hoher oder niedriger intrinsischer Viskosität sowie aus homopolymeren oder copolymeren Verbindungen.

Viele Anwender schätzen den Mehrwert dieses hoch entwickelten Prüfsystems. Vor allem die detaillierten und umfassenden Messergebnisse sowie die sofortige Sichtbarkeit der Fehler in Bildern heben die Qualitätskontrolle von Barrierschichten auf ein neues Niveau. ■



Nicht vollständig vorhandene Schichten können leicht in der 3D-Falschfarben-Visualisierung oder in der Graustufenansicht detektiert werden (© Intravis)