

Entwicklung von Multilayer-Schichtsystemen zur Abscheidung thermisch isolierender Schichten erhöhter Schichtdicke

Zur Beeinflussung des Formfüllverhaltens im Spritzgießprozess werden Werkstoffe eingesetzt, die eine thermische Isolierung der Werkzeugwand bewirken. Als besonders vorteilhaft haben sich oxidkeramische Schichten des Metalls Zirkonium erwiesen. Die hierzu notwendige Prozess- und Anlagentechnik baut auf einem CVD Prozess auf, der mittels metallorganischer Vorläufersubstanzen, bei vergleichsweise geringen Beschichtungstemperaturen ($<500^{\circ}\text{C}$) eine Schichtbildung ermöglicht. Für eine hohe Effizienz der thermischen Isolationswirkung ist eine auf die Anwendung abgestimmte Schichtdicke anzustreben. Für Wanddicken von 0,5-2mm thermoplastischer Kunststoffe haben sich Schichtdicken zwischen 15 und 35 μm als geeignet erwiesen. Die zu entwickelnden Schichteigenschaften sollen neben einer schlechten Wärmeleitfähigkeit, eine dem zu beschichtenden Formstahl nahekommende Wärmedehnung und mechanische Stabilität aufweisen. Die hierzu notwendige Schichtarchitektur erforderte eine alternierende Abscheidung von kristallinen und amorphen Phasen des Schichtwerkstoffes Yttrium-Zirkoniumdioxid. Der notwendige Beschichtungszeitraum und die alternierende Schichtfolge des Multilayer Schichtsystems erforderte eine Automatisierung der CVD Prozessführung. Die Zuführung der für die Schichtbildung notwendigen Flüssig Precursoren konnte durch den Aufbau geeigneter computergesteuerter Flowcontroller sichergestellt werden. Die digitale Steuerung und Förderrate ermöglicht nun eine freie Auslegung des Schichtdesigns und soll zukünftig für die Entwicklung von z. B. mediendichten Schichten genutzt werden. Aufgrund der gut reproduzierbaren Schichtlagen des Multilayers konnte eine Stabilisierung der Kristallite in den abfolgenden amorphen Zwischenlagen erreicht werden. Im Weiteren konnten durch die unterschiedlichen Wachstumscharakteristiken ein homogenes Aufwachsen der Schich-

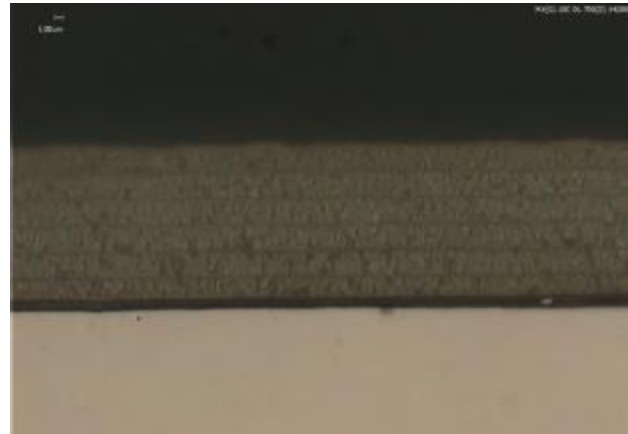


Abbildung 1: Substrat (unten) mit Multilayer-Schichtsystem (Bildmitte)

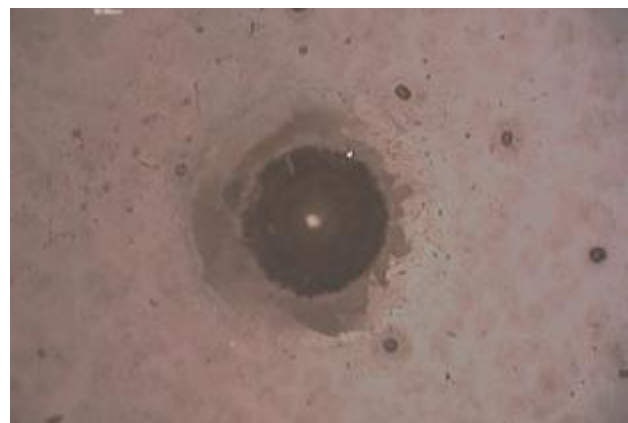


Abbildung 2: Härteeindruck (HRC) in eine 16 μm Multilagen Zirkoniumdioxid-Schicht

ten und eine verbesserte Haftung der Beschichtung auf dem Substrat erreicht werden.

Weitere Informationen

Michaela Sommer, M.Sc.
Tel.: +49 (0) 23 51.6 79 99-14
Fax: +49 (0) 23 51.6 79 99-66
sommer@kunststoff-institut.de