

G. Jüttner
Leipzig

Mikrospritzgießen UV-vernetzender Flüssigsilikone

In den letzten Jahren sind Silikon-Werkstoffe auf den Markt gekommen, die statt bei einer hohen Vernetzungstemperatur mittels UV-Licht vulkanisieren. Im Standard-LSR-Spritzguss liegt der Schwerpunkt des Einsatzes von UV-vernetzenden LSR auf größeren Wandstärken, weil mit UV die Aushärtezeit im Gegensatz zu thermisch vernetzten Typen wanddickenunabhängig sehr kurz ist. Vorteilhaft sind auch die geringen Werkzeuginnendrucke, da die Druckerhöhung infolge der thermischen Ausdehnung des Silikons bei der Erwärmung im Werkzeug entfällt. Weiterhin herrschen durch die geringen Werkzeugtemperaturen kompatible Verarbeitungsbedingungen zu einer Reihe von (Standard-)Thermoplasten, wodurch die thermische Auslegung von 2K-Werkzeugen vereinfacht wird. Im Mikrospritzguss im Sinne von Mikroformteilspritzguss (also Spritzgießen von Formteilen mit Abmessungen von wenigen mm) ist die Technologie des UV-Härtens bisher noch nicht angewandt und die Motivation zum Einsatz weicht teilweise vom Standardspritzguss ab. Neue Argumente sind z. B. eine erhöhte Reinraum-Kompatibilität sowie den erweiterten Einsatz wirkstoffbeladene Silikone in der Medizin. Daher werden an dieser Stelle Untersuchungen präsentiert, deren Ziel es ist, technisch-technologische Lösungen für den Einsatz der UV-LSR-Spritzgießtechnik im Bereich der Mikrotechnik zu erarbeiten. Es wird über Untersuchungen zur Reaktionskinetik und zu uv-transparenten Werkstoffen und über Werkzeugkonzepte mit den Schwerpunktthemen Einkopplung des UV-Strahls und Einsatz transparenter Werkzeugwerkstoffe berichtet. Als Nachweis der Machbarkeit werden Ergebnisse mit zwei Demonstrationsformteilen gezeigt, die als Mikroformteil einerseits und als mikrostrukturiertes Formteil andererseits ein breites Einsatzspektrum des Mikrospritzgießens abdecken. Die Ergebnisse bestätigen, dass sich die potenziellen Einsatzgebiete von UV-LSR im Bereich der Mikrotechnik deutlich von denen der heißhärtenden LSR- oder Fest-silikon-Massen unterscheiden. Das Argument der Zykluszeitverkürzung für UV-LSR kommt bei diesen Wandstärken nicht zum Tragen. Glas als uv-transparenter Werkzeugwerkstoff stellt sich für die Praxis als aufwändig und anfällig heraus. UV-transparenter PMMA in Verbindung mit der Mikrofräsbearbeitung ist dagegen eine vielversprechende Alternative. Die Prozessführung ermöglicht geringe Einspritzdrücke und die optimale Kontrolle der Füllphase. Damit sind die Voraussetzungen geschaffen, erstens eine weite Größenskalierbarkeit der Formteile, wie mehrere Zentimeter große mikrostrukturierte Formteile, zu realisieren. Zweitens eröffnet sich die Möglichkeit zur effizienten Kleinst- und Kleinserienproduktion inklusive individualisierter Fertigung.

Kontakt:

Dr.-Ing. Gábor Jüttner

Firma: Kunststoff-Zentrum in Leipzig gGmbH

Telefon: +49 341 4941762

E-Mail: juettner@kuz-leipzig.de