

Projekt: RASANT

Hochtemperaturstabile Photopolymere: neue Werkstoffe für 3D-gedruckte Spritzgusswerkzeugen High-temperature stable photopolymers: New Materials for 3D-printed Injection Molds

Trotz stetiger Weiterentwicklung der additiven Fertigungstechniken sind diese Verfahren noch zu langsam, um Komponenten und Prototypen in Serie effizient herstellen zu können. Aus diesem Grund ist man derzeit noch zum größten Teil auf etablierte Produktionsverfahren, wie z. B. den Spritzguss, angewiesen. Eine Möglichkeit die Rentabilität der additiven Techniken signifikant zu höheren Stückzahlen zu verschieben, bietet der schnelle Werkzeugbau bei dem Spritzgusswerkzeuge für die Herstellung von Kunststoffteilen mit Hilfe additiver Fertigungsverfahren hergestellt werden.

Photopolymerisation mit vielen Vorteilen

Metallische Werkzeuge, hergestellt durch Laserschmelzen bzw. Lasersintern, erlauben ähnlich hohe Stückzahlen wie mit konventionellen Verfahren hergestellte Werkzeuge, sind jedoch hinsichtlich Oberflächengüte bzw. Fertigungseffektivität stark limitiert. Im Gegensatz dazu bieten additive Verfahren, welche auf der Photopolymerisation basieren, eine gute Prozesseffektivität, höhere Oberflächengüten und kommen meist ohne eine Nachbehandlung (z. B. Schleifen oder Polieren) aus. Jedoch weisen Werkzeuge aus Photopolymeren, aufgrund der geringen Wärmeformbeständigkeit und Sprödigkeit dieser Werkstoffe, eine stark eingeschränkte Standzeit auf.

Um das Ziel der kostengünstigen und zeiteffizienten Herstellung von robusten Spritzgusswerkzeugen zu realisieren, wurden im Rahmen des Forschungsprojekt RASANT gemeinsam mit dem oberösterreichischen Unternehmen OK Partner neuartige Photopolymere erforscht. Die entwickelten Harzsysteme weisen eine hohe Wärmeformbeständig-

keit im gehärteten Zustand auf, können durch Stereolithographie einfach verarbeitet werden und erlauben die Fertigung von Einsätzen für Spritzgusswerkzeuge (Abb. 1) mit Standzeiten von mehr als 1.000 Spritzgußzyklen.



Abbildung 1: Additiv gefertigte Einsätze für Spritzgußwerkzeuge
Figure 1: Additively manufactured inserts for injection molds

Despite the continuous development of additive manufacturing techniques, these processes are still too slow for an efficient production of components and prototypes in series. For that reason, one has to rely largely on well-established production methods such as injection molding. One possibility to shift the profitability of additive techniques significantly to a higher number of parts provides rapid tooling in which injection molding tools for the production of polymeric parts are produced by means of additive manufacturing technologies.

Photopolymerization with many advantages

Metallic tools, produced by laser melting or laser sintering, allow similarly high numbers of produced items as tools fabricated by conventional methods, but are severely limited in terms of low surface quality and manufacturing efficiency. In contrast, additive processes based on photopolymerization provide good process efficiency, higher surface finishes, and do not require a post-treatment (e.g. grinding or polishing). However, tools made of photopolymers exhibit a very limited tool life, which can be explained by the low heat resistance and the brittleness of this kind of materials.

To achieve the goal of a cost-effective and time-efficient production of robust injection-molding tools, novel photopolymers have been investigated within the research project RASANT together with the Upper Austrian company OK Partner GmbH. The developed resin systems exhibit high heat resistance in the cured state, can be easily processed by stereolithography and allow the production of inserts for injection molds (Fig. 1) with lifetimes of more than 1000 injection molding cycles. ■

Auf einen Blick

Förderung: FFG
Projektpartner: MUL – KC, MUL – KV, OK Partner GmbH

Ansprechpartner



Univ.-Prof. Dr. Thomas Griesser

thomas.griesser@unileoben.ac.at

+43 3842 402 2358