Für den Spritzguss optimierte amorphe Metalle

Artikel vom **25. November 2019**
Formmassen/Compounds zur Spritzgussverarbeitung und Extrusion

Für polymere Materialien entwickelt, für amorphe Metalle optimiert – Im Spritzgießverfahren entstehen aus einer neuen amorphen Materialreihe Produkte mit Eigenschaften, die sich bislang gegenseitig ausschlossen. Der vollautomatisierte Fertigungsprozess und die Materialkomposition senken die Zykluszeit sowie den Heizbedarf.

Aus den Rohlingen des neuen amorphen Metalls entstehen Produkte bis 100 Gramm mit 0,6 bis 5,0 Millimeter Wandstärke. Bild: Heraeus

Neue Materialien sind der Stoff, aus dem wir die Zukunft bauen. Beton, Kunststoff, Quarzglas – ihre Erfindung hat die Welt verändert. Hand in Hand mit sich weiterentwickelnden und neuen Fertigungsverfahren schaffen neue Materialien auch die Möglichkeit, Grenzen zu erweitern. Zu den wohl interessantesten neuen Materialien

zählen die amorphen Metalle. Sie verleihen dem Endprodukt aufgrund ihrer inneren ungeordneten – amorphen – Struktur Eigenschaften, die sich eigentlich gegenseitig ausschließen, wie etwa eine sehr hohe Festigkeit und Härte bei gleichzeitig hoher Duktilität. Trotz hoher Festigkeit ist ihre Dichte geringer als die anderer Metalle; diese Eigenschaft spart Gewicht. Damit macht die ungeordnete, chaotische Struktur dieser Materialien die Bahn frei für unzählige neue und bessere Produkte, zum Beispiel in den Bereichen Mobilität, Luft- und Raumfahrt, Medizintechnik, Industrie und Elektronik.

Bits sind mechanisch stark beanspruchte Produkte. »Amloy« senkt ihr Gewicht und verringert die Abnutzung. Bild: Heraeus

Spezialisiert auf die Herstellung und Verarbeitung von amorphen Metallen ist der Hanauer Technologiekonzern Heraeus. Eine seiner jüngsten Entwicklungen ist die amorphe Produktreihe »Amloy«. Es handelt sich zunächst um Zirkonium-basierte Legierungen und Legierungen auf Kupferbasis. Das Material ist biokompatibel gemäß ISO 10993-5 und übertrifft Standardmaterialien wie Titan, Edelstahl und gehärteten Edelstahl in puncto Härte, Festigkeit, Elastizität, Korrosionsverhalten und Oberflächenbeschaffenheit. Die Härtewerte des Materials ziehen sich durch den gesamten Materialkörper; bei anderen Materialien nehmen sie in der Regel von der Oberfläche zum Inneren hin ab. Dank dieser Eigenschaft ist das Material für anspruchsvolle Anwendungen und mechanisch stark beanspruchte Komponenten geeignet, die eine hohe Zuverlässigkeit, Verschleißarmut, Kratzfestigkeit und Reproduzierbarkeit erfordern, wie etwa Zahnräder, Getriebeteile, Schraubsysteme oder Antriebswellen in der Luft- und Raumfahrt. Die Hanauer Materialexperten entwickeln weiter. Künftig soll es »Amloy«-Legierungen auch auf der Basis von Titan, Palladium und Platin geben – noch leichteres Material für den Leichtbau, neues Material für biokompatible medizinische Komponenten oder kratzfeste glänzende Produkte für die Luxusuhren- und Schmuckindustrie.

Spritzguss mit Kälteschock

Die Herausforderung in der Herstellung und Verarbeitung der amorphen Metalle besteht darin, dass die Atome in der Schmelze beim Erstarren ihre amorphe Anordnung beibehalten. Das passiert ausschließlich bei extrem hohen Abkühlraten von meist über 1000 Grad pro Sekunde. Gezielt dafür hat der österreichische Maschinenhersteller Engel eine neue hydraulische Spritzgießmaschine entwickelt.

Engel hat eine hydraulische Spritzgießmaschine gezielt für die Verarbeitung der amorphen Legierungen entwickelt. Bild: Engel

Die »victory AMM« unterscheidet sich vor allem auf der Einspritzseite von einer herkömmlichen Spritzgießmaschine für die Kunststoffverarbeitung. Besonderes Augenmerk hat das Unternehmen auf das gleichmäßige Aufheizen der »Amloy«-Rohlinge gelegt. In nur einem Arbeitsschritt entstehen aus den Rohlingen in einem vollständig automatisierten Prozess ein oder mehrere einsatzfertige Bauteile. Mit einer Oberflächenfeinheit von 0,05 µm Ra sind bei den meisten Anwendungen Nachbearbeitung oder Veredelung überflüssig. Die Einspritzgeschwindigkeit beträgt serienmäßig 1000 Millimeter pro Sekunde. Dadurch sind Wandstärken der Bauteile von 0,6 bis 5,0 Millimeter möglich.

Gemeinsame Präsentation auf der Hannover Messe. Bild: Engel

Die Materialkomposition und der vollautomatisierte Fertigungsprozess vom Aufschmelzen über den dynamisch geregelten Einspritzvorgang senken die Zykluszeit um bis zu 70 Prozent gegenüber den bisherigen Lösungen zum Spritzgießen von amorphen Metallen. Die benötigte Heizleistung reduziert sich um 40 bis 60 Prozent.

Hersteller aus dieser Kategorie

© 2025 Kuhn Fachverlag