

FORSCHUNGSVORHABEN

Entwicklung, Herstellung und thermoplastisches Formen nickel-freier, platinbasierter, biokompatibler metallischer Massivgläser

Pt-P-basierte, metallische Massivgläser (MMG) besitzen eine Vielzahl von Eigenschaften, die sie kristallinen Legierungen weit überlegen machen. Im Vergleich zu konventionellen, kristallinen Platinlegierungen verfügen Pt-basierte MMG über extrem niedrige Liquidustemperaturen. Die Handhabung dieser Legierungen in Gießprozessen ist wesentlich einfacher, da bereits bei moderaten Abgusstemperaturen (~800–1000 °C) eine ausgezeichnete Formfüllung erreicht werden kann. Übliche Gießtemperaturen von kristallinen Pt-Legierungen liegen zwischen 1850 und 2050 °C. Die hohen Temperaturen der kristallinen Metallschmelze bedeuten hohe Belastungen für Tiegelmaterial und Einbettmasse, die bei der Verwendung von Pt-MMG vermieden oder zumindest drastisch reduziert werden können. Die Gushärte der Pt-MMG von ~450–500 HV1 wird nur von wenigen kristallinen Pt-Legierungen (z.B. Pt-Ni oder Pt-Ir Legierungen) nach Kaltverformung und/oder anschließender Wärmebehandlung erreicht; bei Pt-MMG liegt diese Härte direkt nach amorpher Erstarrung vor (Abb. 1).

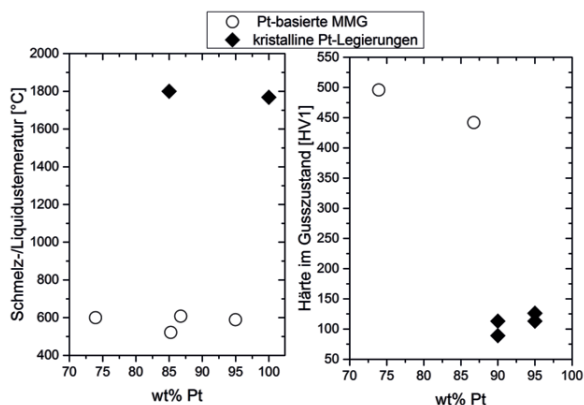


Abb. 1 | Vergleich: Schmelztemperaturen und Gushärten unterschiedlicher Pt-basierter metallischer Gläser mit kristallinen Legierungen

Im Rahmen des Vorhabens sollen neue Pt-basierte Legierungen entwickelt werden, die amorph erstarren und marktrelevante Platingehalte aufweisen (500, 600 und 850 ‰). Teil des Projekts ist außerdem eine Studie zur Entwicklung von Vorlegierungen sowie eine Untersuchung zu Recyclingstrategien. Ausgesuchte Legierungen aus dem Projekt werden eingehend charakterisiert und die Ergebnisse auf Werkstoffdatenblättern zusammengefasst, sodass die Anwendung der neuen Legierungen in den Firmen erleichtert wird. Der Nutzen für KMU ist insbesondere ein direkter Zugriff auf neue Legierungen mit überlegenen Eigenschaften, die sich besonders gut für dekorative Anwendungen eignen. Da es sich um eine Materialklasse handelt, die bisher kaum in der Anwendung etabliert ist, soll das Projekt jene Entwicklungsarbeit leisten, die für KMU alleine zu aufwendig wäre.



Abb. 2 | Im Labormaßstab hergestellter MMG-Ring aus Pt-basierter Legierung

Danksagung

Das IGF-Vorhaben 19979 N der Forschungsvereinigung Edelmetalle + Metallchemie wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projekt: IGF 19979 N

Laufzeit: 1.4.2018 – 31.3.2020

Industriepartner

Agosi AG | Nonnenmacher GmbH | Christian Bauer Schmuck GmbH & Co.KG | Heraeus Deutschland GmbH & Co.KG
L.C. Köhler GmbH | Scheideanstalt Bruno Welz GmbH | Barth²foryou GmbH

Forschungspartner

LMW | Lehrstuhl für metallische Werkstoffe an der Universität des Saarlandes

Ansprechpartner

fem | Forschungsinstitut Edelmetalle + Metallchemie | Katharinenstraße 17 | 73525 Schwäbisch Gmünd
Dr. Miriam Eisenbart, eisenbart@fem-online.de, T 07171 1006-704 | M.Sc. Lisa-Yvonn Schmitt, schmitt@fem-online.de