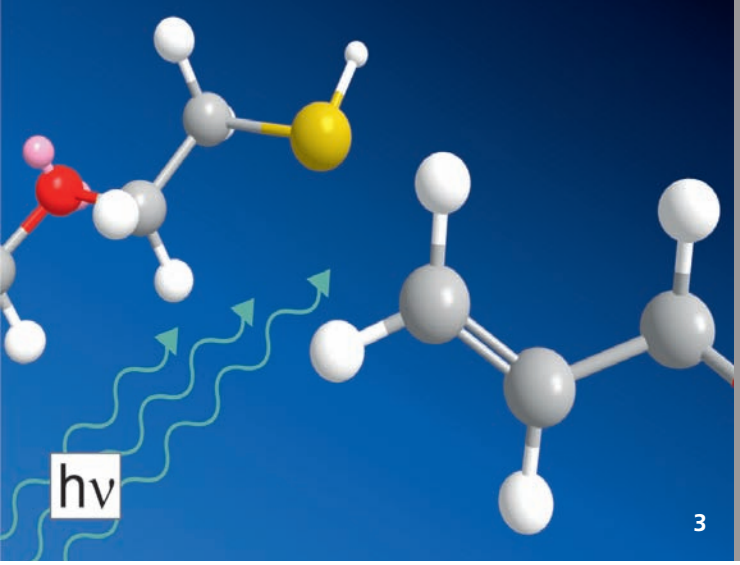

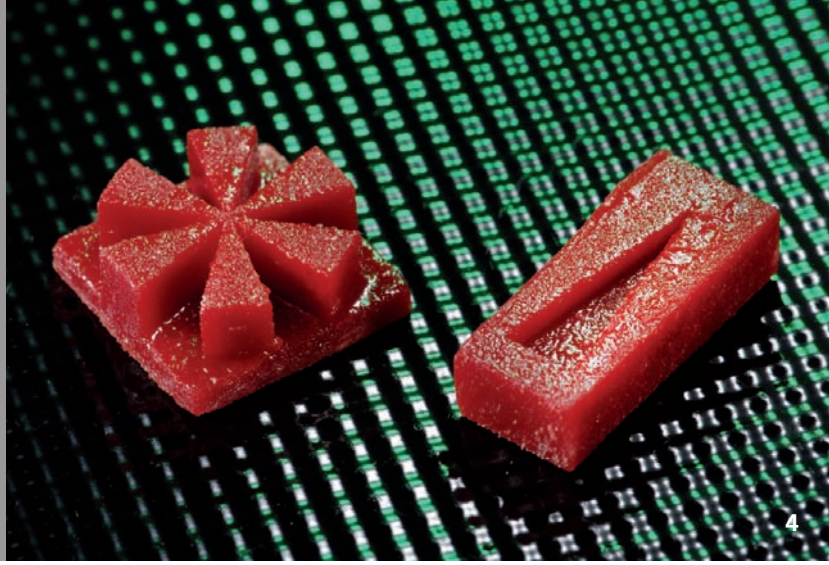

INNOVATIVE PHOTO-POLYMERE FÜR DEN 3D-DRUCK

Aufgabenstellung

Die Technologie des 3D-Drucks erobert die Welt und erweckt das Interesse vieler Nutzer in unterschiedlichsten Anwendungsgebieten. Diese reichen vom Prototypenbau, über die Produktion mit kleinen Losgrößen bis hin zur personalisierten Fertigung von Implantaten in der Medizintechnik. Neue Anwendungen erfordern neue, angepasste Materialien. Biokompatibilität, die Prozessgeschwindigkeit, die Maßhaltigkeit und einstellbare Produkteigenschaften, wie hohe Bruchfestigkeit und einstellbare Elastizität, sind dabei die Anforderungen bei der Entwicklung neuer lichthärtender Polymersysteme. Die Abstimmung zwischen den Materialien und den 3D-Druckprozessen, wie z. B. Stereolithographie, projektionsbasierte Druckverfahren und Mehrphotonenpolymerisation, stellt dabei die besondere Herausforderung dar.

Vorgehensweise

Die Thiol-En-Klickchemie hat eine hohe Effizienz im Reaktionsablauf und ist durch eine lokale Initiierung über Lichtexposition zeitlich und räumlich kontrollierbar. In Kombination mit der hohen Präzision der 3D-Druckprozesse ist dieser Reaktionstyp ein vielversprechender Ansatz für neuartige Photoharze. Die Auswahl an Materialien umfasst biokompatible, synthetische, natürliche oder Hybridmaterialien oder Komposite mit einstellbaren mechanischen Eigenschaften. Neben den klassischen UV-härtenden Harzen, wie z. B. Acrylate oder Epoxide, eröffnet die Thiol-En Klickreaktion eine weitere Klasse an Photopolymeren für den 3D-Druck.

Ergebnis

Im Rahmen der Forschungsaktivitäten im Bereich Life Science konnten biokompatible Materialsysteme auf der Basis von Thiol-En entwickelt werden, die durch stereolithographische Prozesse zu hochaufgelösten 3D-Objekten verarbeitet werden können. Durch den Druck von Normgeometrien konnte die hohe Orts- und Tiefenauflösung der verwendeten Materialsysteme und deren Eignung für hochpräzise Bauteile aus Stereolithographiedruckern nachgewiesen werden (Bild 4).

Anwendungsfelder

Neben biologischen und medizinischen Anwendungen sowie Anwendungen im dentalen Bereich stehen den Materialsystemen auf Thiol-En Basis auch technische Bereiche offen. Die schnelle und kontrollierbare Härtung der Polymersysteme ermöglicht dabei eine anwendungsspezifische Zusammensetzung der Photoharze. Neben der Formulierung der Photoharze erfolgt am Fraunhofer ILT eine begleitende Entwicklung an den entsprechenden Anlagen, so dass eine optimierte Kundenlösung aus Prozess und Material angeboten werden kann.

Ansprechpartner

Dipl.-Chem. Holger Leonards
Telefon +49 241 8906-601
holger.leonards@ilt.fraunhofer.de

Dr. Martin Wehner
Telefon +49 241 8906-202
martin.wehner@ilt.fraunhofer.de

3 Photochemische Thiol-En Reaktion.

4 3D-Strukturen aus Thiol-En Photopolymeren.

Änderungen bei Spezifikationen und anderen technischen Angaben bleiben vorbehalten. 04/2014.