

EXPERIMENTELLE ABSCHLUSSARBEIT

EIGENSCHAFTSOPTIMIERUNG ADDITIV GEFERTIGTER HOCHLEISTUNGSKERAMIKEN

©wbk

BESCHREIBUNG

HINTERGRUND UND ZIELSETZUNG Die Gasverdüsung von Metallschmelzen stellt extreme Anforderungen an die eingesetzten keramischen Düsen hinsichtlich ihrer thermischen Schockbeständigkeit und mechanischen Integrität. Die additive Fertigung mittels Vat-Photopolymerisation (VPP) ermöglicht zwar komplexe Geometrien, steht jedoch vor Herausforderungen bezüglich der Gefügehomoogenität und Schichthaftung.

Im Rahmen verschiedener Abschlussarbeiten sollen innovative Ansätze zur Funktionalisierung und Eigenschaftsverbesserung dieser Bauteile untersucht werden. Ziel ist die Korrelation zwischen Materialzusammensetzung, Prozessparametern und den resultierenden Bauteileigenschaften herzustellen.

MÖGLICHE FORSCHUNGSSCHWERPUNKTE

Im Rahmen der experimentellen Arbeiten können folgende Schwerpunkte adressiert werden:

1. Entwicklung von Dual-Cure-Systemen zur Schlickeroptimierung:

- Untersuchung der Kombination aus photochemischer und thermischer Vernetzung zur Verbesserung der Schichthaftung und Reduktion von Eigenspannungen.

2. Gezielte Mikrostruktur- und Porositätskontrolle:

- Entwicklung von Strategien zur Erzeugung definierter Porositätsgradienten zur Steigerung der thermischen Schockbeständigkeit.

3. Schlickeroptimierung für Hochtemperaturanwendungen:

- Entwicklung und Optimierung hochgefüllter keramischer Suspensionen für maximale Einsatztemperaturen.

Interesse? Dann sende mir gerne eine Mail mit deinem Notenauszug, gerne auch Lebenslauf, an simon.linnemann@kit.edu und wir vereinbaren einen Termin.

AUFGABEN

- Planung und Durchführung von Experimenten
- Erstellen von Druckjobs und Eigenständiges Arbeiten an den Anlagen
- Mechanische und materialographische Charakterisierung der Proben
- Interpretation der Ergebnisse

WEITERE INFORMATIONEN

- Beginn: ab sofort
- Dauer: 3-6 Monate (entsprechend der Studienordnung)
- Fachrichtung: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen, Materialwissenschaften, Chemie Ingenieurwesen oder verwandte Studiengänge

KONTAKT

Simon Linnemann
Gebäude 30.48, Raum 202
Mobil: +49 1523 9502571
E-Mail: simon.linnemann@kit.edu



EXPERIMENTAL THESIS

OPTIMIZATION OF ADDITIVELY MANUFACTURED HIGH-PERFORMANCE CERAMICS

©wbk

DESCRIPTION

BACKGROUND Ceramic nozzles for the gas atomization of metals are subject to extreme thermal and mechanical load collectives. To increase service life and improve the efficiency of powder production, targeted optimization of additive manufacturing using Vat Photopolymerization (VPP) is required. The main challenges lie in controlling material properties and process stability.

As part of various theses, innovative approaches for the functionalization and property enhancement of these components will be investigated. The goal is to correlate material composition, process parameters, and the resulting component properties

POSSIBLE RESEARCH FOCUS AREAS

The following areas can be addressed as part of the experimental work:

1. Development of dual-cure systems for slurry optimization:

- Investigation of the combination of photochemical and thermal cross-linking to improve layer adhesion and reduce internal stresses.

2. Targeted microstructure and porosity control:

- Development of strategies for generating defined porosity gradients to increase thermal shock resistance

3. Slurry optimization for high-temperature applications

- Development and optimization of highly filled ceramic suspensions for maximum operating temperatures.

Interested? Then please send me an email with your transcript and, if you like, your resume, to simon.linnemann@kit.edu and we will arrange an appointment.

TASKS

- Planning and execution of systematic test series on VPP systems.
- Independent creation of print jobs and specimen fabrication.
- Materialographic characterization (microstructure analysis, porosity determination) and interpretation of results

FURTHER INFORMATION

- Start: Immediately
- Duration: 3-6 months (according to study regulations)
- Studies in Mechanical Engineering, Industrial Engineering, Materials Science, Chemical Engineering or related fields

CONTACT

Simon Linnemann
Gebäude 30.48, Raum 202
Mobil: +49 1523 9502571
E-Mail: simon.linnemann@kit.edu

