

Additive Fertigung

Maßgeschneiderte Bauteile für die Verfahrenstechnik

Additive Fertigung in der Verfahrenstechnik

- Reaktoren, Wärmetauscher und Mischer nehmen in der chemischen Verfahrenstechnik eine Schlüsselstellung ein
- Herstellung dieser Bauteile in einer optimalen Geometrie ist wünschenswert
- Gängige Fertigungsverfahren bieten in der Regel keine völlige 3-dimensionale Gestaltungsfreiheit
- Additive Fertigung mittels selektivem Elektronenstrahlschmelzen (SEBM) ermöglicht Verarbeitung metallischer Werkstoffe in komplexer Geometrie



Prototyp eines konusförmigen Reaktors für stark volumenvergrößernde Reaktionen

Prozesskette für die Entwicklung von strukturierten Reaktoren

1. Rechnergestütztes Apparatedesign und Optimierung

- Simulation von Strömungsmechanik und Wärmetransport
- Reaktionskinetische Modellierung
- Rationale Reaktorauslegung und -design

2. Additive Fertigung mittels SEBM-Verfahren

- Völlige 3-dimensionale Gestaltungsfreiheit
- Verarbeitung nahezu sämtlicher metallischer Werkstoffe
- Hohe Bauteilqualität

3. Funktionalisierung der Oberfläche

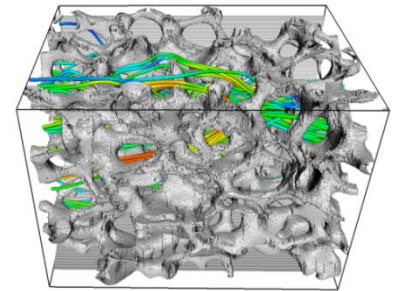
- Aufbringen katalytisch aktiver Schichten
- Tauchbeschichtung oder Sprühbeschichtung
- Kohlenstoffbasierte oder oxidische Materialien

4. Experimentelle Charakterisierung

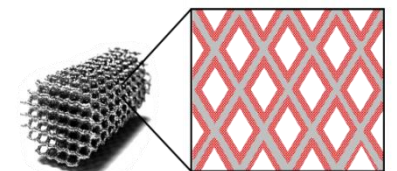
- Hydrodynamische Charakterisierung zellulärer Strukturen
- Demonstration der überlegenen Performance
- Validierung der zugrundeliegenden Modelle

Anwendungsbeispiel: Dehydrierung von flüssigen organischen Wasserstoffträgern (LOHC)

- Reaktion mit hohem Wärmebedarf und starker Gasentwicklung
- Strukturierter Rohrreaktor mit optimierter Geometrie
- Guter Wärmeeintrag in den Reaktor
- Effiziente Gas-Flüssig-Trennung



Simulation des Strömungsfeldes in einer Schaumstruktur



Schema: Strukturierter Reaktor mit katalytisch aktiver Beschichtung



Strukturierte Reaktoren für die Freisetzung von Wasserstoff

Ihr Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Florian Enzenberger
Zentralinstitut für Neue Materialien und Prozesstechnik
Dr.-Mack-Str. 81 | 90762 Fürth

Tel.: +49 911 65078 65112
florian.enzenberger@fau.de
www.zmp-uni-erlangen.de