

OB3 PVD-CVD abgeleitete faserverstärkte SiC-Si₃N₄ mit environmental barrier coatings (EBC) auf Seltenerdsilikat-Basis

Prof. Dr. Monika Willert-Porada, Werkstoffverarbeitung, Universität Bayreuth

Das Projekt von Frau Prof. Willert-Porada zu Entwicklung von oxidationsstabilen Environmental Barrier Coatings (EBC) wird fortgeführt, mit der Zielsetzung, die Sinterroute durch ein Gasphasenverfahren zu ersetzen und die mechanischen Eigenschaften der Schichten über eine Faserverstärkung zu verbessern. Dazu werden Kohlefasergelege mit Si₃N₄ beschichtet, ausgehend von einem am Lehrstuhl für Werkstoffverarbeitung entwickelten atmosphärischen Mikrowellenplasmaverfahren (Assoziierte Dissertation Zeljko Pajkic, Atmospheric Pressure Microwave Plasma Assisted Coating Processes for Particulate Materials). Gasphaseninfiltration mit durch homogene Zersetzung gebildetem nano-Si auf den Kohlefasern eines textilen Kohlenstoffgeleges liefert ein Templat, welches durch Wärmebehandlung in geeigneter Atmosphäre zu dichten SiC-Si₃N₄ Schichten auf C-Fasern führt. Diese Vorformen werden mit Yb₂SiO₅-Si₃N₄ Schlickern infiltriert und mittels Mikrowellensinterung sowie Laser Assisted Microwave Processing (LAMP) verdichtet. Durch Variation der Schlickerzusammensetzung soll der Zusammensetzungsgradient erzeugt werden, der an der Oberfläche ein Environmental Barrier Coating, EBC aus Yb-Silikat ergibt. Die Ergebnisse der vorangegangenen Dissertation (M. Knoll, Entwicklung einer Si₃N₄-Yb-Silikat Keramik als Substrat für hochtemperaturstabile Environmental Barrier Coatings auf Basis von Seltenerdsilikaten) zur Reaktion von Si₃N₄ mit Yb₂SiO₅ bei Temperaturen von bis zu 1750°C dienen als Grundlage der nachfolgenden Arbeit. Insbesondere die Erkenntnisse dieser Dissertation zum Einfluss der Stickstoffaktivität auf die Reaktion des Si-Nitrids mit dem Yb-Silikat werden als Grundlage der EBC-Schichtbildung genutzt.