

Atmosphärisch plasmagespritzte (APS) Oxidkeramiken waren in Schraubenkompressoren einzusetzen. Die komplexe Form der Rotoren verhinderte bislang, diese mit einer über die gesamte Geometrie gleichmäßig dicken Schicht zu versehen. Mathematische Annahmen und statistische Modelle sowie spezielle Rechenprogramme erlaubten es, die Verfahrbahn des APS-Brenners über die Schraubengeometrie so zu realisieren, daß eine definierte Schichtdicke erreicht werden konnte.

Als Grundwerkstoff dienten Stahlkörper aus C 60 N. Als Spritzwerkstoffe kamen zwei unterschiedliche Cr_2O_3 -Spritzpulver zum Einsatz. Es wurden Schichthaftung, -dicke, -härte, -porosität und Oberflächenrauheit in Abhängigkeit von relevanten Prozeßeinstellgrößen ermittelt.

Die Haftung der APS- Cr_2O_3 -Schichten konnte durch eine gezielte Voroxidation des Substrats verbessert werden. Die Untersuchung der Grenzflächen zwischen Keramik und Metall erfolgte mittels Raster- (REM) und Transmissionselektronenmikroskopie (TEM).

Die im Hinblick auf ihre Struktur und ihr Haftungsverhalten optimierten APS- Cr_2O_3 -Schichten wurden speziellen Verschleißprüfungen unterzogen. Mit Beginn des Wälzvorgangs unter atmosphärischen Festkörperreibungsbedingungen fand ein Einglätten der Schicht, d.h. ein Abtrag der Rauheitsspitzen statt. Das Einglätungsverhalten der Schichten wirkte sich positiv auf deren Verschleißverhalten aus.

Ein Berechnungsmodell erlaubte Aussagen hinsichtlich der Temperaturerhöhung im Kontaktbereich artgleich gepaarter Keramiksichten. Mikroanalytische Untersuchungen ergänzten die Berechnungen. Mittels TEM erfolgte der Nachweis vermehrt auftretender amorpher Bereiche, was auf die im Wälzkontakt vorliegende tribologische Beanspruchung, verbunden mit hohen Kontakttemperaturen und einer schnellen Abkühlung, zurückgeführt wurde.