Präzisionsmessungen im All

Die Ceramtec Gruppe fertigt gemeinsam mit der Airbus Defence & Space keramische Probenbehälter aus Siliziumnitrid für eine Weltraum-Experimentieranlage auf der ISS. Damit werden genaue Messungen thermophysikalischer Eigenschaften von Metallen, Legierungen und Halbleitern möglich.

Bei den Probenbehältern handelt es sich um Topf- und Käfigprobenhalter aus Siliziumnitrid, die bereits 2017 zum ersten Mal in die Internationale Raumstation (ISS) eingebaut wurden. Sie kommen im Electro Magnetic Levitator (EML) zum Einsatz, einer Vielzahl-Forschungseinrichtung für naturwissenschaftliche Experimente an Bord der ISS. Der EML und seine Vorgängermodelle können bereits auf über vier Jahrzehnte erfolgreiche Forschungsarbeit durch internationale Teams aus Deutschland, den USA, Italien, Russland und anderen Nationen zurückblicken. Im EML werden die Probenbehälter in eine Spule eingefahren, in der Metalllegierungsproben unter Schwerelosigkeit schwebend durch elektromagnetische Felder rundherum kontaktfrei fixiert sind. Für Untersuchungen werden die Proben aufgeschmolzen, im flüssigen Zustand gekühlt und anschließend wieder erstarrt. Diese auf der Erde nicht möglichen Präzisionsmessungen bestimmter thermophysikalischer Eigenschaften von Metallen, Legierungen und Halbleitern ermöglichen es, die frühen Phasen der Entstehung von Werkstoffgefügen zu analysieren und das Verständnis von Übergangsprozessen, Atomstrukturen und Materialeigenschaften zu erweitern.

Die Zielsetzung dabei: Produktions- und Gießprozesse auf der Erde dank der im Weltraum gemessenen Materialeigenschaften zu verbessern, um eine Erhöhung der Qualität bei gleichzeitiger Reduzierung der Kosten von Hightech-Gussteilen wie beispielsweise Motorblöcken zu erreichen. So können Herstellungsmethoden verfeinert sowie Werkstoffe und Produkte verbessert und neu entwickelt werden. Diese Grundlagenforschung wird in einer Zusammenarbeit unter anderem zwischen Airbus Defence & Space, der Europäischen Raumfahrtagentur ESA sowie der Raumfahrtagentur des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) realisiert.

Siliziumnitrid hat hervorragende Eigenschaften

Der keramische Werkstoff Siliziumnitrid (Si_3N_4) eignet sich hierfür aufgrund seiner nicht vorhandenen elektrischen Leitfähigkeit, die äußere Einflüsse auf die Messungen unterbindet, und der geforderten hohen Hitzebeständigkeit: Die Messzyklen spielen sich in Temperaturbereichen zwischen 500 bis 2100 °C ab. Die Probenbehälter der neuen Generation haben im Juni 2021 mit der

Die Probenkammer mit den Probenhaltern aus Siliziumnitrid. (© Airbus)

SpaceX-22 ihren Weg ins All angetreten und unterstützen dort die weiteren Forschungsaktivitäten.

Kontakt:
CeramTec GmbH,
73207 Plochingen,
www.ceramtec-group.com/de

Produkte & Leistungen

- Mischwerkzeugsysteme TuneMixx® und Co.
- Reparatur/Generalüberholung von Gebrauchtmischern
- Ersatz- und Verschleißteile für Mischer und Maschinen der Aufbereitungstechnik (Kollergänge, Mühlen, Fördertechnik ...)
- Wiederaufarbeitung/Reparatur von Ersatz- und Verschleißteilen
- Montage-Service und verfahrenstechnische Beratung

KRAUSKOPF®
...die raffinierte Art zu Mischen!