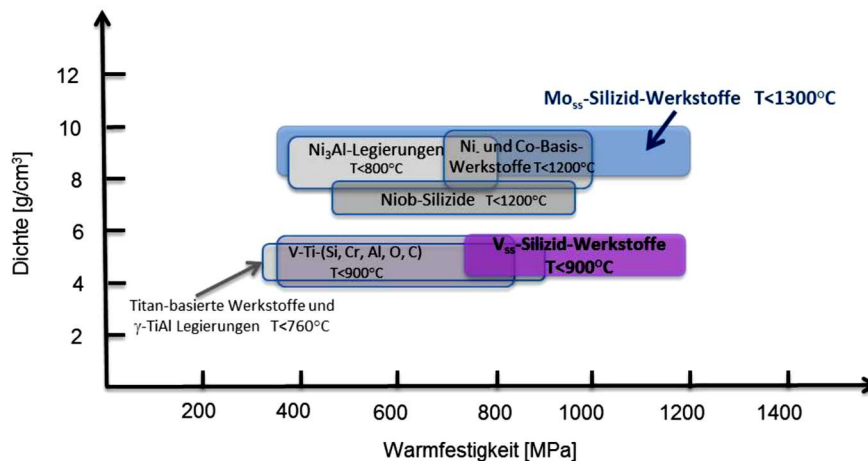


Legierungsstrategien zur Beeinflussung der Raum- und Hochtemperatureigenschaften von Mo-Silizidwerkstoffen

M. Krüger, J. Becker, R. Touzani, G. Hasemann

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Während des Betriebes von Hochtemperaturwerkstoffen treten zeit-, temperatur- und beanspruchungsabhängige Gefügeveränderungen auf. Dabei spielen Vorgänge, wie z.B. Korn- und Teilchenvergrößerung sowie Kriechphänomene und damit verbundene Schädigung eine Rolle. Zusätzlich wirkt sich die umgebende Atmosphäre durch Oxidations- und Korrosionsprozesse auf die Lebensdauer von metallischen Hochtemperaturwerkstoffen aus. Mehrphasige Molybdänlegierungen, meist mit Silizium zur Bildung von Silizidphasen legiert, sind interessante Kandidaten für Hochtemperaturanwendungen.



In der Abbildung wird ersichtlich, dass Molybdän-Silizidwerkstoffe eine extrem hohe Warmfestigkeit, aber gleichzeitig eine hohe Dichte aufweisen. Letztere kann für rotierende Bauteile nachteilig sein. Im Hinblick auf die strukturelle Anwendung solcher Werkstoffe in einem breiten Temperaturbereich sind sowohl die ausreichende Zähigkeit bei Raumtemperatur als auch eine hervorragende Warmfestigkeit und Kriechbeständigkeit bei Temperaturen jenseits von 1000°C gefordert. Diese Eigenschaften lassen sich zum Einen durch den Anteil und die Verteilung der Silizidphasen steuern, zum Anderen werden weitere Legierungselemente hinzugefügt, um die Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen gezielt zu beeinflussen. Darüber hinaus existieren verschiedene Legierungskonzepte zur Steigerung der Oxidationsbeständigkeit bei Temperaturen oberhalb von 700°C .

Im Vortrag werden verschiedene Legierungsansätze vorgestellt, z.B. unter Nutzung der Elemente Ti, Zr und V. Diese Strategien wirken sich sowohl auf die Zähigkeit bzw. Duktilität als auch auf die Hochtemperaturfestigkeit und -oxidationsbeständigkeit und die Dichte der Legierungen aus.