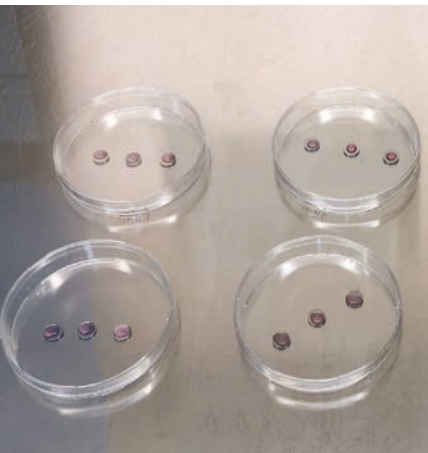
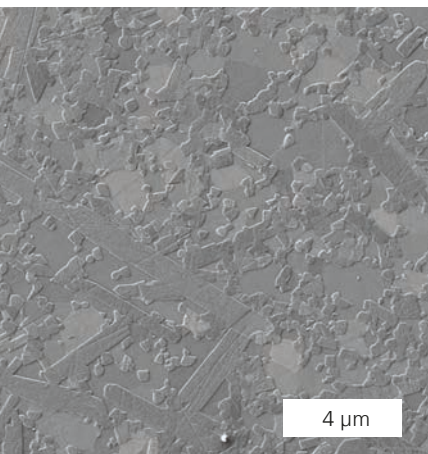


Wolframbasierte Verbundwerkstoffe für antivirale und diagnostische Anwendungen

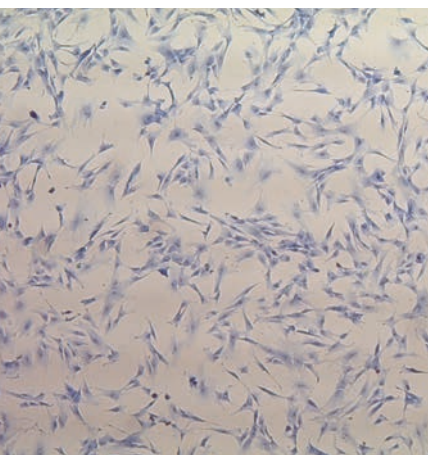
Dr. Johannes Pötschke, Dr. Holger Lausch, Dr. Claire Fabian (Fraunhofer IZI)



Aufbau der Konvektionsversuche.



Mikrostruktur eines antiviruziden Wolframcarbid-basierten Verbundwerkstoffs.



Virale transduzierte Zellen 48 Stunden nach der Transduktion.

Wolfram-basierenden Kompositzusammensetzungen wurden wiederholt viruzide Wirkungen nachgesagt, ohne dass bis jetzt genaue Informationen zum konkreten Bindungszustand vorliegen. Daher wurden am Fraunhofer IKTS auf reinem Wolfram, Wolframcarbid und auf Wolframdioxid basierende Komposite sowie mit Edelstahl, Kupfer und Cobalt versetzte Verbunde hergestellt und deren Materialeigenschaften evaluiert. Die antivirale und bakterizide Wirkung sowie die DNA-bindenden Eigenschaften untersuchte das Fraunhofer IZI. Gleichzeitig wurde auch der Einfluss der Materialien auf die Proliferation, die Morphologie und den Stoffwechsel von humanen Zellen analysiert. Bei drei wolframhaltigen Materialien konnte eine Reduktion der viralen Vektoren und von E. coli-Bakterien sowie eine DNA-Reduktion nachgewiesen werden. Ermöglicht wurden die Untersuchungen durch ein am IKTS eigens entwickeltes Konvektionsinfektionsmodell, welches den Kontakt aller mikrobiellen Erreger mit der Wirkoberfläche ermöglichte. Das Modell hat sich als vorteilhaft für derartige Materialtests bewährt und soll zukünftig an weiteren Materialsystemen erprobt werden.

Die im Hinblick auf eine deutliche Pathogenreduktion vielversprechendsten metallgebundenen als auch reinen Wolfram- bzw. Wolframcarbidkomposite weisen eine hohe Härte von bis 2200 HV10 auf, was sie auch für verschleißfeste Oberflächen interessant macht.

Nebeneffekte als Chancen für diagnostische und Filteranwendungen

Kombiniert man die viruziden/bakteriziden Eigenschaften wolframhaltiger Materialien mit lipidmembranauflösendem Ethanol oder 2-Propanol können sich diese zwei begrenzt viruziden Wirkmethoden voraussichtlich

optimal ergänzen. Hierzu sind jedoch weitere Tests nötig.

Ein wolframhaltiges Komposit überraschte mit einer komplett ausbleibenden Reduktion von DNA-Proben an seiner Oberfläche und empfiehlt sich damit als absolut nichtreaktives Gefäßmaterial für die Diagnostik mit biologischem Probenmaterial.

Leistungs- und Kooperationsangebot

- Entwicklung angepasster wolframhaltiger Zusammensetzungen zur Herstellung von Bulkmaterial als auch von Pulver für das Laserauftragungsschweißen oder das thermische Beschichten
- Charakterisierung von Wolfram- und Wolframcarbid basierten Verbundwerkstoffen hinsichtlich der mechanischen (Fraunhofer IKTS) als auch antiviralen und antibakteriziden Wirkung (Fraunhofer IZI)

Das Forschungsvorhaben wurde gefördert im Rahmen der internen Programme der Fraunhofer-Gesellschaft, Fördernummer: Anti-Corona 840249.