

FORSCHUNG KOMPAKT

FORSCHUNG KOMPAKT

4. Januar 2021 || Seite 1 | 3

Oberflächen- und Beschichtungstechnologie

Hartmagnetische Schichten für die hochpräzise Mikroskopie

Im Kampf gegen das Coronavirus kommt der Mikroskopie ein besonderer Stellenwert zu: Spezial-Mikroskope sind ein unverzichtbares Hilfsmittel bei der Darstellung kleinster Zellstrukturen. Sie helfen, die Entwicklung von Impfstoffen und Therapien voranzutreiben. Dabei sind die Anforderungen an die optische Auflösung der Mikroskope und die Präzision der Mikroskoptische enorm. Hartmagnetische Schichten des Fraunhofer-Instituts für Schicht- und Oberflächentechnik IST tragen dazu bei, kleinste Zellstrukturen sehr schnell und genau zu erfassen.

Mikroskop- und Labortechnik sind ein unverzichtbares Hilfsmittel im Kampf gegen Viren und Bakterien. Sie unterstützen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei der Suche nach Impfstoffen und Therapien, etwa gegen SARS-CoV-2. Am Fraunhofer IST in Braunschweig entwickeln Forscherinnen und Forscher hartmagnetische CoSm-Schichten (kurz für Kobalt-Samarium) für magnetische Maßstäbe. Diese Bänder werden in den Mikroskoptischen der Dr. ITK Kassen GmbH eingesetzt. Im Zusammenspiel mit Sensoren und einem Auswertalgorithmus erhöhen sie die Positioniergenauigkeit des Mikroskoptischen, auf dem die Probe zur Beobachtung abgelegt wird. »Biologisches Material wie Zellen können sich bewegen, daher muss ich Positionen bis auf den Mikrometer präzise anfahren können«, sagt Dr. Ralf Bandorf, Wissenschaftler am Fraunhofer IST. Die Mikroskoptische, die mit der magnetischen Positionierung arbeiten, lassen sich sehr kompakt bauen – sie werden in Mikroskopen von namhaften Herstellern wie Leica oder Zeiss eingesetzt. Die CoSm-Schichten wurden in enger Zusammenarbeit mit dem Industriepartner entwickelt.

Positionsauflösung im Nanometerbereich

Das Team rund um Dr. Bandorf bringt die CoSm-Schichten auf unmagnetische Metallbänder auf, sprich diese erhalten eine definierte magnetische Struktur bzw. Funktionsschicht, die sich mit einem Signalmuster codieren und per Sensor auslesen lässt, um eine Positionsbestimmung vornehmen zu können. »Im Zusammenspiel mit den integrierten Sensoren, die die Signale auslesen, ermöglichen unsere Schichten das Anfahren von Positionen bis auf fünf Nanometer genau«, so der Ingenieur. Die Tische ermöglichen durch das integrierte Messsystem eine Absolutbestimmung der Position, ohne

Kontakt

Janis Eitner | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | presse@zv.fraunhofer.de

Simone Kondruweit-Reinema | Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik IST | Telefon +49 531 2155-535 | Bienroder Weg 54 e | 38108 Braunschweig | www.ist.fraunhofer.de | simone.kondruweit-reinema@ist.fraunhofer.de

Referenzierung. Wiederholgenauigkeiten von plus/minus 100 Nanometer sind erreichbar. Dies ist besonders bei der Untersuchung von lebenden Objekten wichtig, wo die Untersuchungszeit oftmals knapp und ein schnelles Positionieren daher essentiell ist.

FORSCHUNG KOMPAKT4. Januar 2021 || Seite 2 | 3

Die Schichten ersetzen galvanische Kobaltschichten, für die umweltschädliche Chemikalien benötigt werden. Sie zeichnen sich durch ihre Robustheit und Langlebigkeit sowie durch besonders gute magnetische Eigenschaften aus: Sie ermöglichen ein stärkeres magnetisches Signal und berührungsloses Messen. Auch kann man in geschlossenen Bauteilen wie etwa Hydraulikzylindern messen, an die optische Systeme nicht gelangen.

Anders als reine Kobaltschichten sind die CoSm-Schichten nicht so leicht ummagnetisierbar und unempfindlich gegenüber Störfeldern. Außerdem lassen sich sehr feine Schichtdicken erzielen. Darüber hinaus erlauben sie auch das Messen in verschmutzten Bereichen. Aber auch Winkelpositionen und Radialbewegungen lassen sich messen. Dies ist in Robotikanwendungen relevant – etwa in der Automobilbranche. »Bringt man eine kompakte CoSm-Schicht direkt auf das Bauteil wie ein Kugellager auf, kann man zusätzliche Informationen erhalten«, erklärt Bandorf. Auch im Bereich der Elektromobilität steigt die Nachfrage nach hochgenauen magnetischen Messsystemen.

Umweltfreundliches Beschichtungsverfahren

Die CoSm-Schichten werden mit einer am IST entwickelten Technologie, dem Hohlkathoden-Gasfluss-Sputtern, einem Vakuumbeschichtungsverfahren hergestellt. Anders als bei galvanischen Verfahren kommen hier keine Schadstoffe zum Einsatz.

Abb. 1 Mikroskopisch mit magnetischer Positionierung.

© ITK Dr. Kassen GmbH



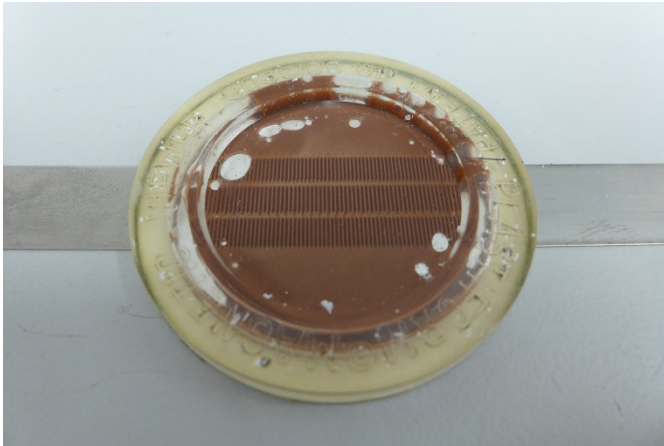


Abb. 2 Magnetisch beschichtetes Band mit aufgebrachtener Codierung.

© ITK Dr. Kassen GmbH

FORSCHUNG KOMPAKT

4. Januar 2021 || Seite 3 | 3
