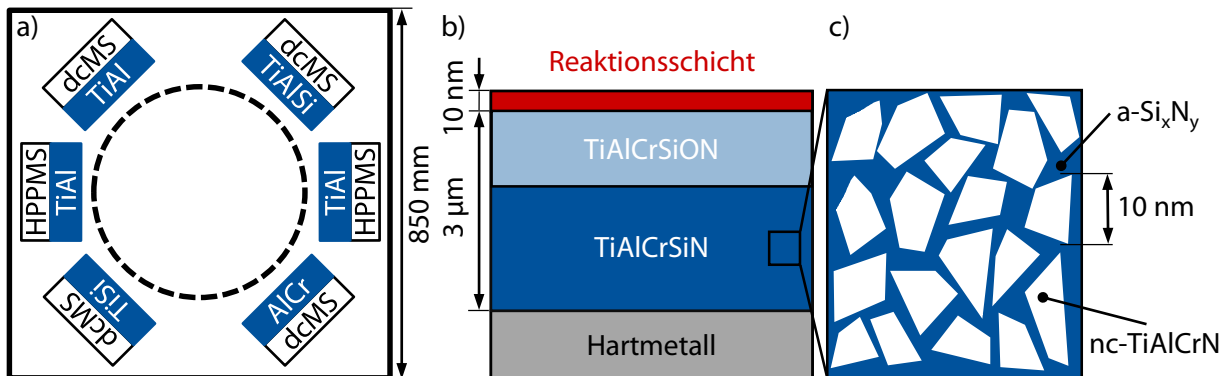


TiAlCrSiN Nanocomposites für die Zerspaltung

Prof. Dr.-Ing. Kirsten Bobzin, Dr.-Ing. Tobias Brögelmann, Nathan C. Kruppe, Marco Carlet
Institut für Oberflächentechnik (IOT) der RWTH Aachen University

carlet@iot.rwth-aachen.de

Bei der Hartbearbeitung von pulvermetallurgisch hergestellten Schnellarbeitsstählen unterliegen sowohl die Spanfläche als auch die Freifläche des Zerspaltungswerkzeugs einer starken abrasiven und adhäsiven Verschleißbeanspruchung. Zudem stellen insbesondere die hohen Temperaturen sowie die auftretenden Diffusions- und Oxidationsprozesse während des Zerspaltungsvorgangs hohe Anforderungen an die Werkzeuge. Um diese Anforderungen zu erfüllen und die Leistungsfähigkeit der Zerspaltungswerkzeuge zu verbessern, können diese mit Nanocomposite-Beschichtungen aus dem Werkstoffsystem TiAlCrSiN beschichtet werden.



Beschichtungsanlage (a), mehrlagiges Schichtkonzept (b) und Nanocomposite-Schichtarchitektur (c)

Die nanokristallinen TiAlCrN-Körner sind hierbei in eine amorphe Si_xN_y -Matrix eingebettet. Auf diese Weise wird die Oxidationsbeständigkeit erhöht und durch das Applizieren einer TiAlCrSiON-Deckschicht weiter verbessert. Darüber hinaus werden die Rissbeständigkeit und der Widerstand gegen plastische Verformbarkeit gesteigert. Für die vorgestellten Ergebnisse erfolgte die Schichtentwicklung in einer industriellen Beschichtungsanlage mittels einer Hybridtechnologie, bestehend aus Gleichstrom- und Hochleistungsimpulsmagnetronspütern (dcMS/HPPMS), die die Vorteile beider Prozessvarianten vereint. Die Beschichtungen zeigen eine hohe Oxidationsbeständigkeit bis $T = 900\text{ °C}$ sowie eine gute Verbundhaftung zwischen Beschichtung und Hartmetallsubstrat. Letztendlich wurden die Beschichtungen in der Fräsbearbeitung von pulvermetallurgisch hergestelltem Schnellarbeitsstahl 1.3344 getestet, um die Möglichkeit einer Leistungssteigerung in der Hartbearbeitung zu untersuchen.