

Hochtemperatur-In-situ-Elektronenrückstreubeugung von WC-Co-Hartmetallen für Temperaturen bis zu 1000°C

K. Maier¹, B. Sartory¹, T. Klünsner¹, C. Czettl², D. Brandl¹

¹ Materials Center Leoben Forschung GmbH, Department Materials, Leoben, Steiermark, Österreich

² CERATIZIT Austria GmbH, Reutte, Tirol, Österreich

Hartmetalle sind etablierte Hochleistungswerkstoffe für Werkzeuge oder Verschleißteile. Typisch für Hartmetalle ist die Zusammensetzung aus einer harten, spröden Karbidphase, wie WC, und einem weichen, duktilen metallischen Bindemittel, wie Co. Kobalt liegt in zwei Kristallstrukturen vor: hexagonal dichtest gepackt (hcp) und kubisch flächenzentriert (fcc), die in bestimmten WC-Co-Hartmetallen bei Raumtemperatur koexistieren. Die Co-Phasenumwandlung beeinflusst die mechanischen Eigenschaften und erleichtert die Bildung von Mikrodefekten. Die vorliegende Arbeit untersucht die hcp/fcc-Co-Phasenumwandlung von zwei WC-Co-Hartmetallen anhand von Hochtemperatur-Elektronenrückstreubeugung (EBSD). Die Messungen wurden in-situ während einer schrittweisen Erwärmung von Raumtemperatur auf bis zu 1000°C durchgeführt. Es wurden Temperaturen von 400°C, 500°C, 700°C, 800°C und 1000°C angefahren - bei jeder Temperatur wurden die Phasen auf der Probenoberfläche analysiert. Die zwei untersuchten Hartmetallsorten unterscheiden sich in ihrer WC-Korngröße von 0,7 µm und 2,0 µm und ihrem Co-Gehalt von 10 Gew.-% und 12 Gew.-%. Für die korrekte Identifizierung der vorhandenen Co-Phasen wurde die Querschnittspräparation mittels Argon-Ionen-Politur durchgeführt. EBSD-Messungen an WC-10 Gew.-% Co-Hartmetallen mit Co-Bereichen größer als 300 nm ermöglichten eine eindeutige Identifizierung der Co-Phasen. Messungen bei Temperaturen über 800°C waren aufgrund der Diffusion und der Abscheidung des Co-Binders aus dem WC-Skelett auf die WC-Körner nicht durchführbar. Dank der Querschnittspräparation der Probenoberfläche und der Verwendung geeigneter Messparameter konnten jedoch aussagekräftige Ergebnisse für WC-Co-Hartmetalle bis 700°C erzielt werden.