



Workshop Werkzeuge und Bauteile „Beschichtungen für Werkzeuge und Bauteile“



12 µm. In HiPIMS.

Dr. Oliver Lemmer¹, Dr. Werner Kölker¹, Dr. Christoph Schiffers¹
¹CemeCon AG, Adenauerstrasse 20A4, 52146 Würselen

christoph.schiffers@cemecon.de

HiPIMS ist der Paradigmenwechsel in der Beschichtungswelt: die dichte, feinkörnige Struktur von HiPIMS Schichten fügt Zähigkeit zur Härte und Verschleißbeständigkeit der Materialien hinzu. Über die Pulsparameter fein einstellbar und angepasst an die Geometrie des Zerspanwerkzeugs. Konsequenz zu Ende gedacht wird HiPIMS durch die Synchronisation der Pulse auf den Kathoden mit dem Substrattisch. Dieser Innovationssprung ermöglicht aktives Eigenspannungsmanagement der abgeschiedenen Schichten. Mit Selective-Ion-Biasing können die Targetmaterialionen präzise aus dem Gesamtpuls herausgeschnitten werden. Die Unterdrückung von unerwünschten Anteilen senkt die Eigenspannungen drastisch. Da die Eigenspannungen von HiPIMS Schichten im Druckbereich liegen, versteht sich bei einem Sputterprozess von selbst.

Eigenspannungsmanagement ist der neue Entwicklungshorizont in der Beschichtungstechnik mit der gleichen Relevanz für Präzisionsschichten auf Mikrowerkzeugen für die Medizintechnik wie für 12 µm dicke HiPIMS Schichten auf Wendepplatten für die Schwerzerspannung.

Applikationsbeispiele aus diesen Wachstumsmärkten zeigen den HiPIMS Vorteil: superharte TiAlSiN Schichten mit höchsten Si Gehalten zum Bearbeiten von medizinischen Prothesen aus CrCo und FerroCon® Quadro 12 µm mit der weltweit höchsten Schichtdicke für Wendeschneidplatten für die Schienenbearbeitung und die Herstellung von Großbauteilen für die Windenergiegewinnung. Die positive Ökobilanz von HiPIMS als PVD Verfahren ist ein großes Plus gegenüber den hier traditionell angewendeten CVD Verfahren, deren Präkursoren als sehr kritisch einzustufen sind.

Der HiPIMS Prozess wird durch kurze, energiereiche Pulse getrieben. Tendenzen und Entwicklungen im Anlagenbau, die enorme Energie solcher Pulse prozesssicher in das große Plasmavolumen einer industriellen Beschichtungsmaschine zu übertragen, sind der zweite Schwerpunkt der Präsentation. Wie HiPIMS Quellen ohne Kabel zwischen Pulsmodul und Kathode die volle Leistung in den Prozess einkoppeln wird ebenso beschrieben, wie die technische Realisierung der Synchronisation von Kathoden mit unterschiedlichen Pulsdauern und -frequenzen zum Substrattisch für Mehrmaterialsysteme