

Antiadhäsive PVD-Werkzeugbeschichtungen für den Zinkdruckguss

Forschungsstelle: Institut für Oberflächentechnik der RWTH Aachen

Laufzeit: 2007 bis 2009

Ergebnisse:

Es wurden die PVD-Schichtsysteme TiN, CrN, ZrN und CrC für den Einsatz auf Zinkdruckgussanwendungen untersucht (PVD: Physical Vapour Deposition, Physikalische Gasphasenabscheidung). Die Systeme konnten mit sehr guter Haftung und mechanischen Eigenschaften auf den im Zinkdruckguss üblichen Warmarbeitsstählen 1.2343 und 1.2344 abgeschieden werden und zeigen im Gegensatz zum unbeschichteten Werkzeugsubstrat eine deutlich geringere Adhäsionsneigung gegenüber Zinklegierungsschmelzen. Über die vorgestellten PVD-Beschichtungen hinausgehend, wurden kontrastierende Multilagenschichten (CrN/TiN und ZrN/CrN) zur Verschleißindikation entwickelt. Hiermit stehen optional spezielle Schichtsysteme zur Verfügung, die es ermöglichen, Abweichungen von der Werkzeugidealkontur durch fortschreitenden Werkzeugverschleiß optisch erkennbar zu machen. Für Druckgussmodellversuche an der FH Aalen wurden im Rahmen dieses Projektes Modellwerkzeuge hergestellt. Nach dem Plasmanitrieren bei einem industriellen Lohnnitrierer wurden die zu untersuchenden Kerneinsätze am Institut für Oberflächentechnik der RWTH Aachen PVD-beschichtet (CrN, TiN, ZrN). Alle grundlegenden und erweiterten Analysen der Werkzeugwerkstoffverbunde bestätigten die nach dem Grundgedanken des Forschungsprojektes deutliche verringerte Adhäsionsneigung beim Einsatz von PVD-Beschichtungen. Dies wurde auch in Bezug

auf die leichtere Ablösung geringerer Zinkanhaftungen mittels Ritverfahren auf PVD-beschichteten Oberflächen im Vergleich zum unbeschichteten Substrat nachgewiesen. Die im Druckgussmodellversuch eingesetzten Werkzeuge wurden nach Versuchsdurchführung auf ihre Oberflächeneigenschaften und Verschleißerscheinungen hin untersucht. Durch die PVD-Werkzeugbeschichtungen konnten deutliche Reduzierungen von Zinkanhaftungen erreicht werden. Beschichtungs- und somit Werkzeugverschleiß konnte im Rahmen der jeweils 100 gefertigten Teile nicht festgestellt werden. Eine Messung der antiadhäsiven Wirkung der PVD-Schichten über die Ausformkräfte war überlagert durch hohe Aufschumpfungskräfte, so dass zur antiadhäsiven Wirkung an dieser Stelle keine Aussagen gemacht werden können. Diese Versuche werden nach Projektende weitergeführt. Weiterhin wird deutlich, dass zur eindeutigen Qualifizierung von PVD-Beschichtungen für den Zinkdruckguss in jedem Fall Stückzahlen im Industriemaßstab nötig sind.

Der vollständige Schlussbericht liegt vor und kann schriftlich angefordert werden bei der

Forschungsvereinigung Gießereitechnik e.V.
Sohnstraße 70
40237 Düsseldorf

Fax: 0211 / 6871-364

Mail: Ingeborg.Klein@bdguss.de