

■ Abscheidung schleif- und polierbarer Hartstoffschichten für Abformwerkzeuge

Deposition of grindable and polishable hard coatings for molding tools

The replication of optical components needs molding tools with high quality surfaces. The required surface accuracy can only be achieved by diamond grinding. However, molds made of working steel are not diamond machinable. Our goal is the development of Ti-Ni-N coatings which are diamond machinable and also show high hardness, low surface roughness and microcrystalline morphology.

Für die Replikation komplexer Optikkomponenten - wie strukturierter oder asphärischer Linsen - werden hochpräzise Abformwerkzeuge mit sehr guter Oberflächenqualität benötigt, die nur durch Diamantbearbeitung der Formen hergestellt werden können. Außerdem treten beim Blankpressen von Glas oder dem Spritzgießen von Kunststoffen große Belastungen auf, die hohe Ansprüche an die thermische, mechanische und oxidative Beständigkeit der Oberfläche der Presswerkzeuge stellen. Da sich die im Formenbau verwendeten Werkzeugstähle nicht mit Diamant bearbeiten lassen, wird normalerweise eine stromlos-chemisch abgeschiedene NiP-Schicht eingesetzt. Ziel dieses Projektes ist es, Hartstoffschichten auf Basis von TiN zu entwickeln, die diamantbearbeitbar sind und gleichzeitig eine höhere Härte als NiP und eine sehr geringe Oberflächenrauheit aufweisen. Nach TiN_x und Ti-Cu-N wurde in 2006 das System Ti-Ni-N systematisch untersucht. Dabei wurden Schichtsysteme mit unterschiedlicher chemischer Zusammensetzung mittels reaktivem Magnetron-Sputtern abgeschieden. Die Abhängigkeit der Härte, Morphologie und Oberflächenbeschaffenheit von der chemischen Zusammensetzung und den Abscheidungsparametern wurde systematisch analysiert. Des Weiteren wurden die Schichten auf ihre Eignung für die Diamantbearbeitbarkeit mittels eines thermischen Diamantkontakttests untersucht. Erste Schleif- und Polierprozesse sowie erste Versuche zur Abformung von Kunststofflinsen waren aussichtsreich (siehe 1).

Bearbeitung durch IWT–Werkstofftechnik
Förderung: DFG (SFB/TR4)

Bild 1: Ti-Ni-N beschichteter Formeinsatzes nach der Abformung von Kunststofflinsen.

