

CAP-CPC: Entwicklung mediendichter CVD-Beschichtungen für den Korrosionsschutz zur Erhöhung der Ressourceneffizienz

Die Korrosion von Werkzeugoberflächen führt in der Kunststoffverarbeitung mittels Spritzgießen zu einem erhöhten Wartungsaufwand und einer verringerten Produktivität und Ressourceneffizienz bei der Herstellung von Kunststoffbauteilen. Durch den effizienten und effektiven Schutz von Formen und Werkzeugen vor Korrosion können deshalb deutliche Einsparungen im Anlagenbau erzielt werden, weil Kosten für den regelmäßigen Korrosionsschutz gesenkt, Standzeiten optimiert und Lebenszyklen komplexer und teurer Werkzeugbauteile verlängert werden. Die konventionellen Beschichtungsverfahren weisen jedoch einige Einschränkungen auf. So werden komplexe Oberflächen durch galvanische Nickelschichten nur sehr ungleichmäßig beschichtet und stromlos aufgetragene chemisch Nickelschichten zeigen erst ab einer höheren Schichtdicke ($> 15 \mu\text{m}$) einen effektiven Korrosionsschutz. Dies ist nicht nur mit hohen Kosten sondern auch mit technischen Nachteilen in Bezug auf die Präzision der Kunststoffbauteile verbunden. Gleiches ist der Fall beim PVD-Verfahren, welches zusätzlich nur sehr geringe Abscheideraten ermöglicht.

In diesem Projekt sollen mit einem internationalen Konsortium neue und innovative Korrosionsschutzschichten für Spritzgießwerkzeuge entwickelt werden. Diese werden mittels CVD (chemical vapor deposition – chemische Gasphasenabscheidung) erzeugt, welche eine gleichmäßige Beschichtung komplexer dreidimensionaler Geometrien ermöglicht und somit niedrig legierte Werkzeugstähle effektiv gegen Korrosion schützt. Durch ihre geringen Schichtdicken im einstelligen μm -Bereich wird die Einhaltung höchster Oberflächen- und Bauteilqualitäten realisiert. Ein weiterer Vorteil des CVD-Verfahrens liegt in der guten Kontrolle der chemischen Zusammensetzung und der Mikrostruktur der Schichten durch eine entsprechende Parameteranpassung. Somit können viele Materialien, z.B. Boride, Carbide, Nitride und Oxide nahezu ohne Fehlstellen, mit guter Haftfestigkeit, gleichförmig und mit großer Reinheit aufgebracht werden. Durch den Einsatz von metallorganischen Vorläuferverbindungen (Precursoren) kann die Beschichtungstemperatur auf unter $500 \text{ }^\circ\text{C}$ abgesenkt werden, so dass eine Vielzahl von Werkstoffen ohne Veränderungen des Gefüges und der damit verbunden Eigenschaften beschichtet werden kann. Die im Projekt entwickelten Schichten werden insbesondere im Hinblick auf ihre Porosität und Mediendichtigkeit hin untersucht, um die Zusammenhänge zwischen den Prozessparametern und der Korrosionsbeständigkeit der Beschichtung aufzuklären. Letztendlich erfolgt eine Prüfung beschichteter Werkzeugformeinsätze unter Produktionsbedingungen, um die Langlebigkeit des Systems zu testen und die generelle Anwendbarkeit zu evaluieren.

Weitere Informationen:

Gemeinnützige KIMW Forschungs-GmbH
Lutherstraße 7
58507 Lüdenscheid
Telefon: +49 (0) 23 51.10 64-191
www.kunststoff-institut.de



**Bundesministerium
für Bildung
und Forschung**

Ansprechpartner:

Dr. Gregor Fornalczyk
Telefon: +49 (0) 23 51.6 79 99-12
Mail: fornalczyk@kunststoff-institut.de