

# Anti-adhäsive Beschichtung mit Sichtbarkeit auf Knopfdruck

## Anti-adhesive coating comprising visibility on-demand

In den vergangenen Jahren wurde am Lehrstuhl für Chemie der Kunststoffe (MUL - KC) eine anti-adhäsive Beschichtung auf Organosilan-Basis entwickelt, die bereits in der Produktion von Kunststoffteilen erfolgreich als Entformungshilfe eingesetzt wurde. Diese Beschichtung wurde nun weiterentwickelt, sodass der Anwender deren Qualität „auf Knopfdruck“ überprüfen kann. Dazu wurde ein Fluoreszenzmarker (NIPTES) kovalent in die Beschichtung eingebaut, der ebenfalls auf Silan-Chemie basiert und unter UV-Licht im sichtbaren Spektralbereich fluoresziert (siehe Abbildung).

Dies erlaubt eine Kontrolle der Beschichtung hinsichtlich Homogenität und Abnutzung direkt nach der Auftragung, sowie während der Anwendung bzw. nach Gebrauch des beschichteten Werkzeugs z. B. im Spritzgussprozess. Die Vorteile dieser Methode liegen klar in der einfachen und schnellen Durchführbarkeit der Qualitätskontrolle, welche temporär durch Benutzung einer UV-Lampe und somit ohne permanentes Einfärben der Beschichtung erreicht wird. Im Vergleich zu herkömmlichen Techniken zur Qualitätskontrolle, wie z.B. Kontaktwinkelmessung und Spektroskopie, kann hier die gesamte beschichtete Fläche kontrolliert werden, anstatt repräsentative Stellen zu analysieren.

Die fluoreszierende anti-adhäsive Beschichtung wurde mittels XPS und FTIR Spektroskopie hinsichtlich ihrer Zusammensetzung charakterisiert, wodurch der Einbau der Marker NIPTES nachgewiesen wurde. Weiters wurden die optischen Eigenschaften der Beschichtung mit UV-Vis und Fluoreszenz Spektroskopie untersucht. Kontaktwinkelmessungen mit Wasser und adhesion-force Messungen mit AFM zeigten schließlich, dass die anti-adhäsive Wirkung der Beschichtung durch den Einbau des Fluoreszenzmarkers nicht beeinträchtigt wurde.



Chemische Struktur des Fluoreszenzmarkers NIPTES (links) und Demonstration der fluo-reszenz-basierten Qualitätskontrolle anhand einer beschichteten Platte nach Gebrauch im Spritz-gusswerkzeug  
Chemical structure of the fluorescent marker NIPTES (left), and demonstration of the fluorescence based quality control at the example of a coated steel plate after use for injection molding (right).

Recently, an anti-adhesive organosilane coating, which facilitated the production of polymeric parts regarding to separation and demolding, was developed at the Institute of Chemistry of Polymeric Materials (MUL - KC). This coating was now extended by a visibility "on-demand" property enabling a quick, simple and temporary way for quality control of the functional layer. Therefore, a fluorescent marker (NIPTES), which is also based on silane chemistry and which emits blue fluorescence under exposure to UV light, was incorporated into the organosilane coating.

Thus, the homogeneity of the coating after application as well as abrasion and wear during or after use (e.g., injection molding) can be easily monitored. The advantages of this approach are the fast and simple procedure, and the fact that the coating is not colored permanently but rather temporarily visible by the use of a UV lamp. Moreover, the complete coated surface can be assessed, while conventional techniques such as spectroscopy and contact angle measurements rely on the analysis of representative spots of the sample.

The fluorescent and anti-adhesive coating was characterized with regard to its chemical composition employing XPS and FTIR spectroscopy, proving the successful incorporation of NIPTES. Furthermore, the optical properties of the functional layer were examined using UV-Vis and fluorescence spectroscopy. Finally, water contact angle and adhesion force measurement with AFM revealed that the anti-adhesive

effect of the coating is still maintained and not diminished by the incorporation of NIPTES.

Diese Ergebnisse wurden im Journal *Polymers* publiziert ([https:// doi.org/10.3390/polym14194006](https://doi.org/10.3390/polym14194006)).

These results were published in the journal *Polymers* ([doi:https:// doi.org/10.3390/polym14194006](https://doi.org/10.3390/polym14194006)). ■

## Ansprechpartner



**Dipl.-Ing. Dr. mont. Christine Bandl**

christine.bandl@unileoben.ac.at  
+43 3842 402 - 2306



**Dipl.-Ing. Matthias Müller**

matthias.mueller@unileoben.ac.at  
+43 3842 402 - 2369