

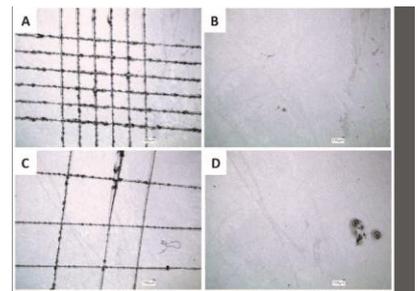
Schmutzabweisende und selbstheilende Polyurethanbeschichtungen

Die vorliegende Arbeit behandelt die Herstellung einer selbstheilenden sowie schmutzabweisenden Polyurethanbeschichtung. Gerade die Entwicklung von selbstheilenden Beschichtungen wird in jüngster Zeit vorangetrieben, da die damit verbundenen Vorteile sehr lukrativ für die Industrie sind. Durch verminderte Wartungskosten und verlängerte Lebenszeiten sind solche Beschichtungen nicht nur vom ökonomischen, sondern auch vom ökologischen Standpunkt gesehen als Fortschritt zu erachten. In dieser Arbeit sollen durch eine dynamisch kovalente Urethabindung ein selbstheilender Effekt hervorgerufen werden. Durch Hinzugabe von Siloxanen sollte zusätzlich eine möglichst hydrophobe Beschichtung erreicht werden. Zur Untersuchung des Selbstheilungseffekts wurden die Beschichtungen auf Glassubstraten mittels Gitterschnitt-Prüfer und Skalpell beschädigt. Anschliessend wurden die Prüfkörper für eine definierte Zeit im Trockenschrank auf 120 °C sowie 140 °C aufgewärmt und danach mittels Lichtmikroskop untersucht. Die hydrophoben Eigenschaften der Beschichtungen wurden anhand von Messungen des Wasserkontaktwinkels quantifiziert. Zusätzlich wurden Messungen des Abrollwinkels durchgeführt. Desweiteren wurden die Härten der Beschichtungen ermittelt. Zur Erlangung eines optimalen Eigenschaftsprofils der Beschichtungen wurden die Anteile der Komponenten der Polyurethanbeschichtung variiert. Die Komponenten bestanden dabei aus Präpolymer, Propylgallat, Hexamethyldiisocyanat-Isocyanurat Trimer (HDIT) sowie Polydimethylsiloxan (PDMS). Es konnten so Formulierungen gefunden werden die in 10 Minuten bei 120 °C im Trockenschrank geheilt wurden. Ebenfalls gute Werte konnten bei den Messungen der Wasserkontaktwinkel ermittelt werden. Alle Endformulierungen weisen hierbei Werte von 104 ° – 114 ° auf. Bei den Messungen der Abrollwinkel musste jedoch festgestellt werden, dass Wassertropfen mit einem Volumen von 50 µL auch bei einem Neigungswinkel von 90 ° an den Beschichtungsoberflächen haften bleiben. Es ist davon auszugehen, dass die verwendeten Präpolymere für die adhäsiven Oberflächen verantwortlich sind. Um eine geringere Adhäsion der Oberflächen zu erreichen, erscheint es als sinnvoll geeignetere Präpolymere auszuarbeiten. Um die mechanischen Eigenschaften der Beschichtungen unter Einsatzbedingungen zu verbessern, sollten zudem Formmassen entwickelt werden die ihren Glasübergangstemperaturbereich oberhalb der Raumtemperatur haben.



Diplomierende
Remo Hengartner
Jonas Obalué Viloria

Dozent
Martin Winkler



Selbstheilungseffekt der Polyurethanbeschichtung nach 10 min bei 140 °C. links vor dem Ofen, Rechts nach dem Ofen



Auswahl der synthetisierten Beschichtungen. Der Selbstheilungsprozess basiert auf phenolisch reversiblen Urethangruppen.