



Europäische Forschungsgesellschaft Dünne Schichten e.V.
European Society of Thin Films

Mikrostrukturierung von Glas durch Heißprägen von beschichteten Glaswafern



Das Forschungsvorhaben der EFDS wurde im Programm zur Förderung der „Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF)“ vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie über die AiF finanziert.

Forschungsziel

- Herstellung von Kavitäten unterschiedlicher Geometrien und Abmessungen im mm- und μm -Bereich in anorganischen Gläsern, vorrangig auf dem Anwendungsfeld der Mikrofluidik
- Beschichtung des Glases, nicht des Werkzeugs Entkopplung der Viskosität im Volumen und des Klebeverhaltens an der Oberfläche
 - dünne Metallschichten
 - amorphem Kohlenstoff
 - keramische Schichten



Wirtschaftliche Bedeutung für KMU's

- Mikrostrukturierung großflächiger Glassubstrate unter Nutzung kostengünstiger, etablierter Beschichtungsprozesse
- Vermeidung teurer serieller Prozessschritte
- Neue Anwendungsfelder für strukturierte Gläser

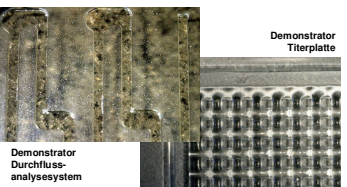
Untersuchte Schichten / Beschichtungstechnologie	Glas Beschichtung	Gold	Kohlenstoff	SiO ₂ (Flammenpyrolyse)	SiO ₂ (SolGel)	TiO ₂ (SolGel)	Chrom
<ul style="list-style-type: none"> • SiO₂ – Sol-Gel (dip-coating) und Flammenpyrolyse • TiO₂ – Sol-Gel (dip-coating) • Kohlenstoff – Aufdampfen • Gold – Sputtern • Chrom – Sputtern 	Kalk-Natron Floatglas	Vergleichswerte beim Prägen ohne Beschichtung Reproduzierbare Haftkraft (670°C) = 27 N Klebetemperatur = 680 °C 0 N 0...2 N 0...2 N 0 N 0 N 0 N					
	Borofloat® 33 (Pyrex)	Vergleichswerte beim Prägen ohne Beschichtung Reproduzierbare Haftkraft (700°C) = 34 N Klebetemperatur = 720 °C 2.6 N 0 N 0 N 0 N 0 N ----- 800 °C >800 °C >800 °C >800 °C >800 °C -----					

Haftkräfte bei der Vergleichstemperatur Klebetemperatur
Ergebnisse der Schichtqualifikation durch Haftkraftuntersuchungen

Forschungsergebnisse

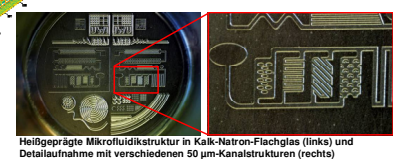
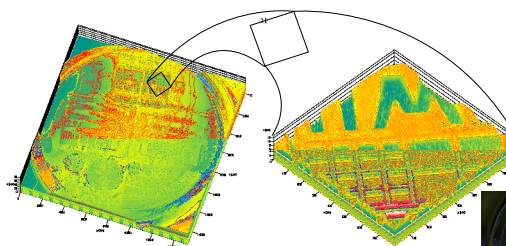
- Deutliche Reduzierung der Haftkräfte
- Verschiebung der Klebetemperatur zu höheren Temperaturen
- Demonstration der Technologie an praxisnahen Beispielen (Durchflussanalysesystem, Titerplatte)

- Alle Schichten in gewissen Bereich duktil
- Schichtversagen meist in Form von Rissen bei großen Umformgraden
- Schichtoptimierung soll zu Erhöhung der Duktilität beitragen
- Gold- und Kohlenstoff wieder entfernbar



Umsetzung der Ergebnisse

- Anwendung der Technologie in industriellen Anwendungen (Sensorik, Packaging ect.)
- Technologieentwicklung zur Nutzung in weiteren Anwendungsfeldern (z.B. Mikrooptik)
- Präsentation und Vorträge auf internationalen Tagungen und Messen



Unternehmen und Organisationen des Projektbegleitenden Ausschusses:

CREAVAC - Creative Vakuumbeschichtung GmbH, GLASHÜTTE LIMBURG, INOVAP Vakuum- und Plasmatechnik GmbH, Little Things Factory, MAT PlasMATEc GmbH, mikroglas chemtech GmbH, Schott AG, SCHOTT Instruments GmbH, Technische Glaswerke Ilmenau GmbH, VON ARDENNE Anlagentechnik GmbH