

AiF-Forschungsvorhaben 14 493 BR

Forschungsthema:

Veredlung von Emails durch chemische  
Oberflächenmodifikation

Abschlussbericht 2007

Bearbeitungszeitraum: ..... 09/05 - 12/07

Bearbeiter: .....TU Bergakademie Freiberg, Institut für Keramik, Glas- und  
Baustofftechnik, Lehrstuhl Glas- und Emailtechnik

Projektleiter: ..... Prof. Dr. Heiko Hessenkemper

Mitarbeiter: .....Dr.- Ing. Sabine Hönig, Dipl.-Ing. Heide Landfermann-  
Hessenkemper

1. <a href="#">Zusammenfassung</a> .....	3
2. <a href="#">Einführung</a> .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
2.1. <a href="#">Motivation</a> .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
2.2. <a href="#">Stand des Wissens und der Technik</a> .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
3. <a href="#">Versuche und Ergebnisse</a> .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
3.3. <a href="#">Probenpräparation</a> .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
3.3.1. <a href="#">Zusammensetzung der untersuchten Emails</a>	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
3.3.2. <a href="#">Behandlungsmethoden</a> .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
3.3.3. <a href="#">Untersuchungsmethoden - Beständigkeit gegen chemische Korrosion</a>	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
3.4. <a href="#">Chemische Eigenschaften</a> .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
3.4.1. <a href="#">Untersuchungen an den Grundemails W, M und H</a>	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
3.4.2. <a href="#">Untersuchungen am industriellen Grundemail</a>	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
3.4.3. <a href="#">Untersuchungen am industriellen Direktemail</a>	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
3.4.4. <a href="#">Untersuchungen am Aluminiumemail</a> .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
3.4.5. <a href="#">Untersuchungen am industriellen Gussemail</a>	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
3.4.6. <a href="#">Untersuchungen am Titanweißemail</a> .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
3.4.7. <a href="#">Untersuchungen an industriellen Emails</a> ....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
3.4.8. <a href="#">Untersuchungen an Borosilikatglas</a> .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
3.5. <a href="#">Mechanische Eigenschaften</a> .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
3.5.1. <a href="#">Mikrohärte</a> .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
3.5.2. <a href="#">Ritzhärte</a> .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
3.5.3. <a href="#">Verschleißfestigkeit</a> .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
3.6. <a href="#">Oberflächenanalysen</a> .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
3.6.1. <a href="#">XPS-Messungen</a> .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
3.6.2. <a href="#">ERDA-Messungen</a> .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
3.6.3. <a href="#">GD-OES-Messungen</a> .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
3.6.4. <a href="#">AFM-Messungen</a> .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
4. <a href="#">Zusammenfassung und Schlussfolgerungen</a>	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
5. <a href="#">Literaturverzeichnis</a> .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
6. <a href="#">Veröffentlichungen</a> .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
7. <a href="#">Abbildungsverzeichnis</a> .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
8. <a href="#">Tabellenverzeichnis</a> .....	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>



## 1. Zusammenfassung

1. Ziel des Forschungsvorhabens war es, eine an der TU Bergakademie Freiberg, IKGB, Lehrstuhl Glas entwickelte Methode (Behandlung der Oberfläche mit Aluminiumchlorid) zur Oberflächenveredlung von Gläsern auf Email anzuwenden und damit die chemische Beständigkeit von Emails sowie Härte und Abriebfestigkeit zu verbessern. Gleichzeitig sollten Prozessparameter ermittelt werden, die als Richtwerte für einen späteren Produktionsprozess dienen können. Außerdem sollten aus Grundlagenuntersuchungen der ablaufenden Vorgänge Erkenntnisse zum Verständnis des Prozesses gewonnen werden.
2. Dazu wurden umfangreiche Untersuchungen an selbst hergestellten sowie von der Industrie zur Verfügung gestellten Emailproben (verschiedene Grund- Deck- und Direktemails) durchgeführt. Es hat sich gezeigt, dass die Behandlung mit wasserfreiem Aluminiumchlorid am effektivsten ist im Vergleich zu kristallwasserhaltigem Aluminiumchlorid. Konzentration, Behandlungstemperatur und das Temperatur-Zeit-Regime wurden variiert. Die hydrolytische Beständigkeit und die Säurebeständigkeit konnten für bestimmte Emailarten und Parameterkombinationen auf bis zu 10 % des Ausgangswertes verbessert werden. Abriebfestigkeit und Härte zeigten eine leichte Tendenz zu höheren Werten. Messungen zur Oberflächentopographie und zum Tiefenprofil rundeten die Untersuchungen ab.
3. Mit den gefundenen Parametern ist zu erwarten, dass auch bei einer industriellen Umsetzung für bestimmte Emails Verbesserungen der chemischen Beständigkeit von mindestens über 50 % erreicht werden können.
4. Das Ziel des Vorhabens wurde erreicht.