

Abschlussbericht (Auszug)

EcoRepair - Entwicklung einer Reparaturglasur für Sanitärkeramik

Auftraggeber: Villeroy & Boch im Rahmen des Förderprogramms „Die Effizienzfabrik“

Weitere Informationen: www.ecorepair.info

Aufgabenstellung:

Für eine Sanitärkeramik sollte eine Reparaturglasur für herausgeschliffene punktuelle Fehler entwickelt werden, die bei niedrigen Temperaturen einbrennt.

Basis waren vom Auftraggeber bereitgestellte Daten zu Ausdehnungskoeffizienten, Erweichungsverhalten, qualitative mineralogische und chemische Zusammensetzung und maximaler Aufheizgeschwindigkeit von Scherben und Glasur. Die Maximaltemperatur sollte 570°C möglichst nicht überschreiten. Die Glasur sollte örtlich, manuell und in pastöser Form aufgetragen werden. Substratproben wurden zur Verfügung gestellt. Die Untersuchungen erfolgten im Labormaßstab.

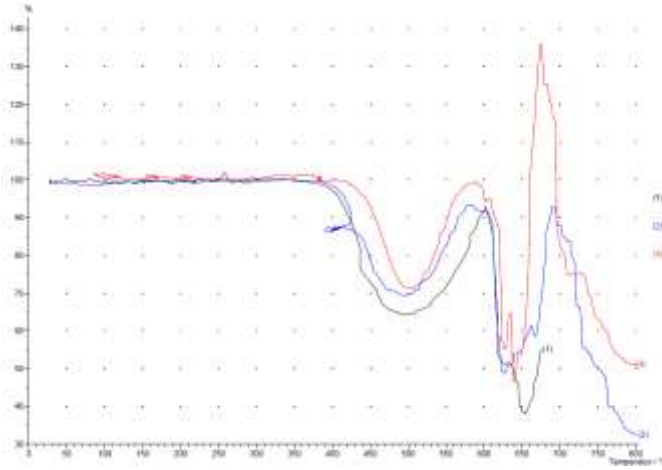
Die Reparaturglasur sollte nach dem Brand optisch möglichst unauffällig sein, d. h. im Vergleich zur umgebenden Glasur möglichst glatt und eben, glasig glänzend und von ähnlichem Weißgrad sowie rissfrei.

4. Ergebnisse und Diskussion



Bild 2: Beispielproben Screeningversuche

Der Einfluss der Mahlfeinheit wurde u.a. mittels Erhitzungsmikroskopie untersucht. Die Verwendung der Siebfraction $< 25 \mu\text{m}$ ergab einen um 40 K verminderten Erweichungsbeginn. Deshalb wurden die



Fritten für die Optimierungsversuche auf $< 25 \mu\text{m}$ Siebdurchgang aufgemahlen. (Bild 3)

Bild 3: Erhitzungsmikroskopie Vergleich Mahlfeinheit (Flächenparameter) - Versatz F70Z30 1: Siebfraction $< 25 \mu\text{m}$, 2: $< 40 \mu\text{m}$, 3: $40 \dots 63 \mu\text{m}$

- völlige Rissfreiheit konnte bei den glasig verlaufenden Proben nicht erreicht werden und ist angesichts der Berechnungen des Ausdehnungskoeffizienten nicht zu erwarten; je inhomogener die Struktur, desto geringer die Rissbildung (solche Strukturen können trotzdem weiß glänzend ausfallen)



- bei den Zusammensetzungen mit Aluminiumemails und inerten Zuschlägen ist also - wenn guter Glanz und ausreichendes Fließen erreicht werden soll - keine Rissfreiheit zu erreichen. Das könnte durch eine Sol-Gel-Beschichtung auf SiO_2 -Basis kompensiert werden. Diese ist höchstwahrscheinlich auch nötig, um eine ausreichende chemische Beständigkeit zu erzielen.

Das nebenstehende Bild 4 ist ein typisches Beispiel für eine glänzende, gut verlaufene, blasenfreie, aber rissbehaftete Probe.

Bild 4: Beispiel Mikroskopaufnahme Probenpunkt

5. Zusammenfassung und Ausblick

Es wurde ein Versatz auf Basis einer Aluminiumemailfritte gefunden, der als Reparaturglasur für eine Einbrenntemperatur von $560 \text{ }^\circ\text{C}$ dienen kann, die visuell ein gutes Erscheinungsbild bietet. Da eine Anpassung des Ausdehnungskoeffizienten nicht möglich war, weist sie mikroskopisch kleine Risse auf. Das und die relativ schlechte chemische Beständigkeit sollten durch eine Sol-Gel-Beschichtung ausgeglichen werden.

Um eine glatte Oberfläche ohne Delle zu erreichen, ist es nötig, den Feststoffgehalt der Paste zu erhöhen. Dazu wurden mehrere Möglichkeiten mit Vor- und Nachteilen aufgezeigt.

Weitere technologische Parameter (Kornband, rheologisches Verhalten) konnten im Labormaßstab nicht im vollen Umfang definiert werden und müssen für den Demonstrator angepasst werden.