

Großproben-Thermogravimetrie (TG)

ZUSAMMENFASSUNG

Die Großproben-Thermogravimetrie (TG) ermöglicht die Analyse chemischer Reaktionen von feuerfesten Werkstoffen während des Aufheizens/Brennens in heterogenem feuerfestem Gefüge (repräsentativen Probengrößen). Untersucht werden können sowohl Feuerbetone nach dem Abbinden oder Trocknen als auch Grünlinge feuerfester Steine vor dem Trocknen und Brennen.

Die Methode quantifiziert die Gewichtveränderung der Probe (Zu- oder Abnahme) in Abhängigkeit der Temperatur. Hierdurch können kritische Temperaturen und Temperaturintervalle zu denen chemische Reaktionen stattfinden identifiziert werden und darauf aufbauend Zusammensetzungen feuerfester Werkstoffe optimiert, Aufheizkurven für Brennöfen für feuerfeste Steine oder Aufheizkurven für Feuerbetone designt und optimiert werden.

HERAUSFORDERUNG

- Vermeidung von explosiver Zerstörung von Feuerbetonen durch optimierte Aufheizkurven, Optimierung von Rezepturen (z. B. durch Additive zur Permeabilitätssteigerung).
- Entwicklung und Optimierung von Brennkurven: Bei welchen Temperaturen und Temperaturintervallen muss langsam aufgeheizt oder Haltezeiten eingeplant werden, da hier gasabsplattende Reaktionen, die zur Schädigung von Bauteilen oder Steinen führen würden, stattfinden.

DIE METHODE DER FGF

Typische Reaktionen in FF-Werkstoffen, die mittels TG quantifiziert werden können:

- Freisetzung von Wasser/Wasserdampf (Porenwasser, Kristallwasser, OH Gruppen), z. B.
 - Verdunstung von Porenwasser
 - Dehydratation von CAH-Phasen bei CA-Zement gebundenen Feuerbetonen
 - Zersetzung von Tonmineralen
- Kohlenstoffabbrand bei C-haltigen Erzeugnissen
- Zersetzung von Carbonaten (Kalk oder Magnesit)
- Ausbrennen von Porosierungsmitteln
- Oxidation metallischer Pulver

VORGEHENSWEISE

1. Kunde

Sie liefern uns Ihre vorgemischten Feuerbetone (mindestens 10kg) inkl. Verarbeitungsvorschrift (Anmischen (Dauer, Wassergehalt), Formgebung (Selbstfließer, Vibrations-Feuerbeton), Abbinden (Dauer, Temperatur, Luftfeuchte) und ggf. weitere relevante Informationen).

oder

Sie liefern uns 2 Grünlinge ihres ungebrannten feuerfesten Steins (je mindestens 1 kg).

Zusätzlich sind Angaben zu Gefahrstoffen oder ein Sicherheitsdatenblatt bereitzustellen, sofern zutreffend.

2. FGF

Wir stellen repräsentative, großformatige Prüfkörper aus Ihrem Feuerbeton her oder verwenden die von Ihnen gelieferten Grünlinge. Das maximale Probengewicht beträgt 4 kg

Die Proben werden auf einem Probenhalter auf einer Waage positioniert und mit definierter Rate erhitzt. Die Gewichtsänderung wird kontinuierlich gemessen und mit der Temperatur, wahlweise auch Zeit, korreliert. Aufheizraten zwischen 0,1 und 5 K/min sind möglich. Die maximale Temperatur im Ofen beträgt 1200 °C. Die Ofenatmosphäre ist Luft. Auf Wunsch ist auch das Nachstellen komplexer Ofenkurven umsetzbar.

ERGEBNISSE

Sie erhalten einen detaillierten Bericht mit einer grafischen Darstellung der TG-Kurve, die den Gewichtsverlust Ihres Feuerbetons in Abhängigkeit von der Temperatur und/oder Zeit zeigt. Darin werden die kritischen Temperaturbereiche identifiziert zu denen chemische Reaktionen während der Temperaturbehandlung Ihres feuerfesten Werkstoffes ablaufen. Die Analyse liefert quantitative Daten zur freigesetzten Gasmenge bei spezifischen chemischen Reaktionen. Da es sich um eine Vielzahl möglicher chemischer Reaktionen handelt, die stattfinden können, ist es sinnvoll die Ergebnisse gemeinsam zu diskutieren, sodass die Rezeptur bei der Interpretation der Messergebnisse entsprechend einbezogen werden kann.

IHR NÄCHSTER SCHRITT

Gerne besprechen wir im Vorfeld Ihre Erwartungen und entwickeln darauf basierend individuelle Lösungswege sowie sinnvoll ergänzende Untersuchungen für Ihr Projekt.

Kontaktieren Sie uns für eine individuelle Großproben-TG-Analyse – wir beraten Sie gerne zu Optimierung Ihrer feuerfesten Werkstoffe und Prozesse!

Dr. Kerstin Hauke

Service@fg-feuerfest.de 02624 9433190

Forschungsgemeinschaft Feuerfest e. V.