



MWS mid-IR Temperaturmessung

Optical Temperature Control

Grundsätzliche Anforderungen an die Messtechnik

Die sehr schnelle Erwärmung des Probengutes im Mikrowellenfeld sowie gelegentlich induzierte Spontanreaktionen machen es grundsätzlich notwendig, mit einer entsprechend schnell reagierenden Temperaturmessung eine effiziente und sichere Reaktionskontrolle bzw. Mikrowellensteuerung zu ermöglichen. Desweiteren muss die Sensorik robust gegen Chemikalien, insbesondere Mineralsäuren sein und darf die Handhabung der Gefäße nicht erschweren, um unnötige Sicherheitsrisiken und Kosten durch Beschädigungen oder Fehlbedienungen zu vermeiden.

Die häufig eingesetzten Temperatur-Sensoren in einem einzigen Referenzgefäßen sind unter diesen Vorgaben zu teuer, schwierig in der Handhabung und anfällig gegen Beschädigung. Ferner ist eine Umhüllung mit Fluorpolymeren notwendig, was durch die gute Wärmeisolation dieser Materialien die Reaktionszeit des Systems verlängert. Für die konventionelle Breitband-IR-Messtechnik, wie sie häufig in Kombination mit einem Referenzgefäß eingesetzt wird, gilt: Sie erfasst nur die äußere Oberflächentemperatur des Gefäßes und ist daher wiederum entsprechend träge.

MWS mid-IR BERGHOF Temperaturmessung

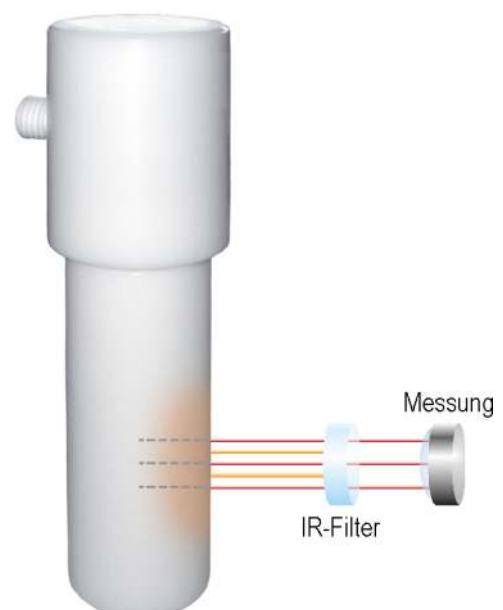
Optical Temperature Control

Feste Körper wie die Aufschlussgefäße absorbieren die gesamte Wärmestrahlung, welche von Breitbandmessgeräten detektiert wird, weshalb nur die Oberflächentemperatur der Gefäße detektierbar ist. Mit der von BERGHOF patentierten berührungslosen Temperaturmessung **MWS mid-IR** ist es jedoch möglich die Wärmestrahlung im mittleren IR-Bereich zu detektieren, wo TFM und Quarz die Wärmestrahlung nicht absorbieren können. Damit ist die Wärmestrahlung der Probenlösung direkt detektierbar. Die Genauigkeit des Verfahrens wird zudem verbessert, indem die von der Oberfläche der Druckbehälter ausgehende IR-Strahlung ausgefiltert wird. Die Temperatur der Probe ist somit in Echtzeit messbar.

Technische Daten

Messbereich: 100 - 300°C

Genauigkeit: $\pm 1^\circ\text{C}$ bei 200°C



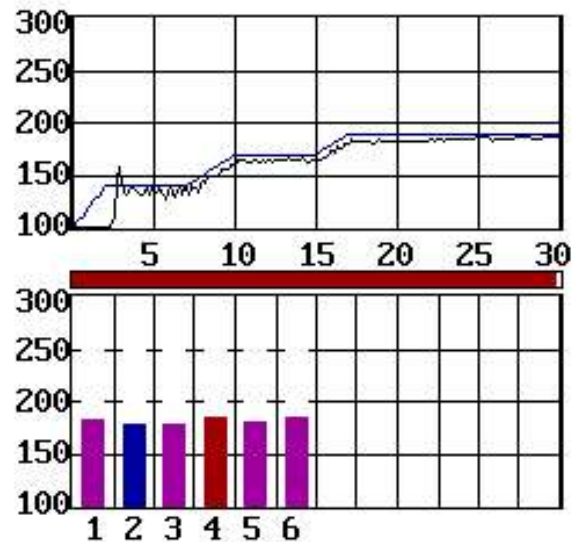
Vorteile

- Der Sensor befindet sich außerhalb des Mikrowellenfeldes.
- Erfassung aller Probertemperaturen nach jedem Drehtellerumlauf (ca. 10 sek.). Zur Methodenentwicklung kann ein Einzelgefäß direkt vor dem Sensor platziert werden, wodurch das Messintervall auf < 1 sek. reduziert wird.
- Kein Sensor im Druckbehälter der bei jedem Aufschluss montiert, demontiert und gereinigt werden muss.
- Keine Korrosionsgefahr am Sensor.
- Absolute Chemikalienbeständigkeit ist gegeben.
- Keine Gefahr der Beschädigung des Sensors durch häufigen Ein- und Ausbau.
- Keine Kontaminationsgefahr der Proben durch im Gefäß montierte Sensoren.
- Die Druckbehälter benötigen keine zusätzlichen Anschlüsse für Sensoren, sie können daher optimal mit glatten Oberflächen und totvolumenfrei gefertigt werden.
- Nur ein Sensor pro Gerät notwendig, weshalb die Methode sehr wirtschaftlich ist.

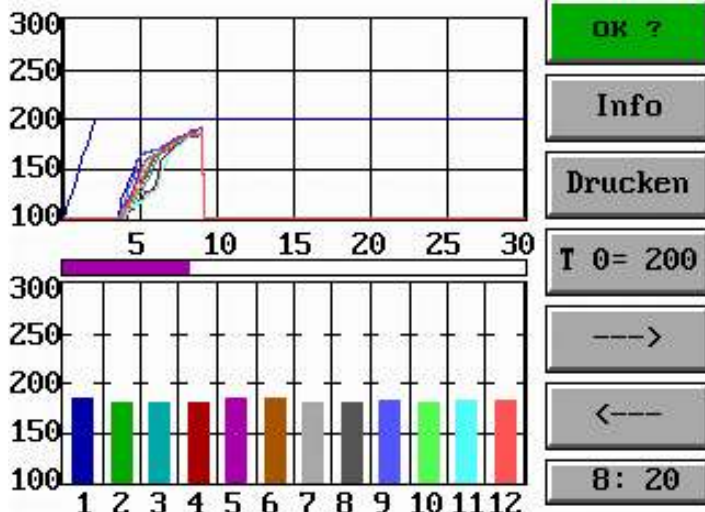
Erkennung schneller exothermer Reaktionen

Aufschluß von 6 Referenzmaterialien mit 5 ml HNO₃ / 2 ml H₂O₂

- 1, 2: 500 mg Blätter
- 3, 4: 500 mg Gras
- 5, 6: 500 mg Tomatenblätter



Bruch der Berstscheibe



PRODUCTS + INSTRUMENTS
ZUNDEL Holding Enterprise

BERGHOF
Products + Instruments GmbH
Harretstrasse 1 • 72800 Eningen • Germany
info@berghof-instruments.de
http://www.berghof-instruments.de
Tel.: +49 7121 894-202 • Fax: +49 7121 894-300