

Rheometerzubehör

Pulverrheologie

Standardisierte Messungen für die Pulvercharakterisierung

Autoren

Cornelia Küchenmeister-Lehrheuer, Philipp Beutler
 Thermo Fisher Scientific, Karlsruhe, Germany

Keywords

HAAKE MARS Rheometer, uniaxialer Kompressionstest an Pulvern, Pulver-Schertest, Pulver-Fließtest

Pulver sind von entscheidender Bedeutung für verschiedenste Applikationen wie Polymere, Pulverbeschichtungen, Pharmazeutika, Lebensmittel¹, Kosmetika, für die Batterieherstellung und additive Fertigung². Um den Einfluss der Fließeigenschaften von Pulvern auf Verarbeitung und Produktqualität zu untersuchen, ist eine rheologische Charakterisierung essenziell.

Mit Hilfe von pulverspezifischem Zubehör sind mit einem Rheometer Messungen möglich, um das Fließ- und Lagerungsverhalten von Pulvern unter verschiedenen Bedingungen vorherzusagen und sicherzustellen, dass spezifische Anwendungsanforderungen erfüllt werden.

Für die Thermo Scientific™ HAAKE™ MARS™ Rheometer ist ein einfach zu adaptierendes Zubehör erhältlich (Abbildung 1), das etablierte und standardisierte Messungen an Pulvern ermöglicht. Das Zubehör kann in kürzester Zeit und ohne zusätzliche Werkzeuge installiert werden. Die universelle Pulverrheologie-Toolbox besteht aus einer dreieckigen Adapterplatte, in die einer der verfügbaren Pulverbecher eingesetzt werden kann. Mit der Pulverbefüllvorrichtung und einem Einfülltrichter kann die Probe vor der Messung bequem in den Becher gefüllt werden.

Nach einem ersten Konditionierungsschritt erfolgt eine Probenteilung durch seitliches Verschieben des Trichters auf das Probenreservoir. Dadurch ergibt sich ein definiertes Probenvolumen für den nachfolgenden Test.

Es stehen verschiedene Rotoren mit „Connect Assist“ zur Verfügung, die eine sofortige Rotorerkennung nach dem Einsetzen über die Schnellkupplung in den Messkopf des Rheometers sicherstellen (Abbildung 2). Es ist auch möglich, Rotoren im Rahmen der Messroutine zu wechseln.



Abbildung 1. HAAKE MARS iQ Rheometerkonfiguration für Pulverrheologie: Ausführen einer SOP per Knopfdruck am Rheometer-Touchscreen.

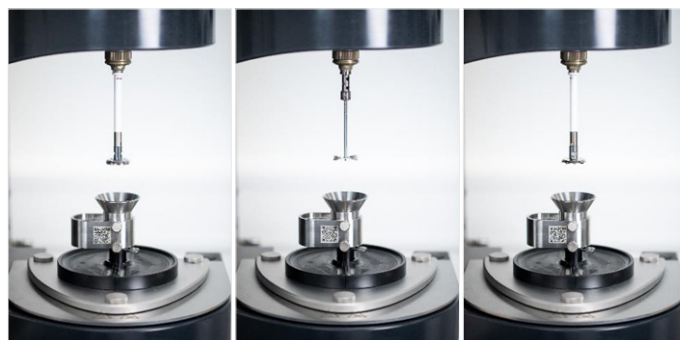


Abbildung 2. Nahaufnahme verschiedener Konfigurationen von links nach rechts: für Kompressionstests, Pulver-Fließtest und Pulver-Schertest.

Das optionale Thermo Scientific™ HAAKE™ RheoWin™ Softwaremodul „Pulverrheologie“ bietet eine Bibliothek mit speziellen Messungen und Auswertungen für Pulver. Diese Standard Operating Procedures (SOPs) können auch von Anfängern fehlerfrei durchgeführt werden, wobei Textinformationen und Videos den Benutzer durch den Messablauf führen. Charakteristische Parameter für den Pulver-Fließtest und Pulver-Schertest wie Basic Flowability Energy (BFE), Stability Index (SI), Major Principal Stress (MPS) und Unconfined Yield Stress (UYS) können am Ende jeder Messung automatisch ausgewertet werden. Natürlich können diese Messungen auch individuell modifiziert werden.

Bei der Thermo Scientific™ HAAKE™ MARS™ iQ Rheometer-Serie ist es möglich, SOPs durch einfachen Tastendruck auf dem Touchscreen des Geräts auszuführen. Darüber hinaus bietet die Schutztür „Protect Assist“ (Abbildung 3) die Möglichkeit, bestimmte Messabläufe an den Zustand der Tür zu koppeln. Das bedeutet, dass Messsequenzen unterbrochen werden können, wenn die Tür geöffnet wird.

Referenzen

1. Beutler P., Saavedra G., Influence of moisture content on powder flowability during feeding, Thermo Fisher Scientific Application Report V312.
2. Beutler P., Powder Rheology in Powder Bed based Additive Manufacturing, Thermo Fisher Scientific Application Report V311.



Abbildung 3: Schutztür „Protect Assist“ für HAAKE MARS iQ Rheometer-Serie für zusätzlichen Benutzerschutz.

Bestellinformation

Beschreibung		Bestellnr.
Universelle Toolbox „Pulverrheologie“		222-2632
Bestehend aus den nachfolgenden Teilen, geliefert in einem Koffer		
222-2554	AM-PD-C Adaptermodul für Pulverrheologie für HAAKE MARS Rheometer (Grundplatte mit Schaft für Pulverbecher)	
222-2550	Pulverbefüllvorrichtung mit Pulvereinfülltrichter	
222-2548	Pulverbecher CCB28 ST-PD (Pulver-Schertests)	
222-2549	Pulverbecher CCB28 PD (Pulver-Fließtests)	
222-2551	Rotor FL27 2B-PD/SS	
222-2552	Rotor P28 PO-PD/SS für Kompressionstests	
222-2553	P28 ST-PD/SS für Pulver-Schertests	
222-2634	Zweiteilige Pulverauffangvorrichtung	
222-2633	Pulverbecherhalter	
004-0360	Schaufel für Pulver	
HAAKE RheoWin Softwaremodul „Pulverrheologie“		098-5570
Schutztür „Protect Assist“ für die HAAKE MARS iQ Rheometer-Serie		222-2400

Weitere Informationen finden Sie unter: thermofisher.com/powder-rheology