

PMS – Partikelmassenspektrometer für gasgetragene Nanopartikeln in Flammen und Plasmen



Partikelmassenspektrometer für die Rußmessung in einer Niederdruckflamme.



Partikelmassenspektrometer für die Rußmessung in einer atmosphärischen Flamme.

Partikelmassenspektrometer

Das Partikelmassenspektrometer (PMS) ist ein neuartiges Online-Messsystem für hohe Konzentrationen geladener Nanopartikel in Flammen, Mikrowellenplasmen und anderen Aerosolsystemen. Es erlaubt Messungen von Größenverteilungen bei hohen Anzahlkonzentrationen, was über den derzeitigen Stand der Technik hinausgeht. Aufgrund des kompakten Designs ist das PMS ein robustes und mobiles Instrument, das schnell an unterschiedlichste Partikelquellen in Forschung und Industrie adaptiert werden kann. Hauptanwendungsgebiete sind die Nanopartikeltechnologie und Verbrennungsprozesse.

Anwendungen

- Größenanalyse von Nanopartikeln in Gasphasen-Synthese-Prozessen
- Größenanalyse von Rußpartikeln in Flammen
- Größenanalyse von Primärpartikeln aus Verbrennungsvorgängen

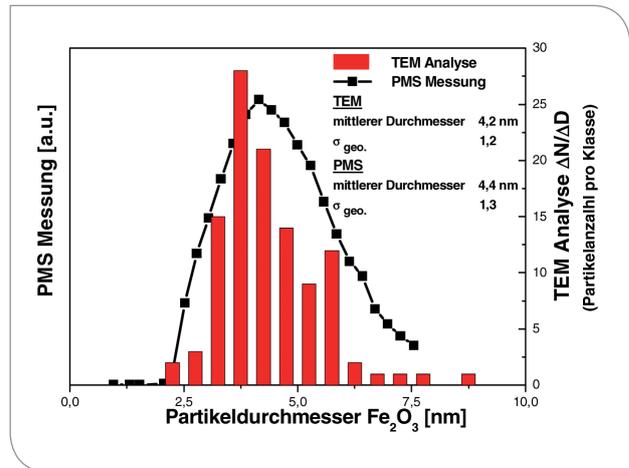
Funktionsprinzip

Die Partikel werden mittels einer zweistufigen Molekularstrahlprobenahme aus dem Aerosolraum in das PMS überführt. Die aus dem Prozess geladenen Partikel werden in einer Hochvakuumkammer in einem elektrischen Feld mit variabler Feldstärke aus der Flugbahn abgelenkt. Am Ende der Vakuumkammer treffen die geladenen Partikel auf einen Faradaycup und der abfließende Strom wird über einen hochempfindlichen Verstärker detektiert. Für die Auswertung der Größenverteilung wird zusätzlich die Partikelgeschwindigkeit benötigt, die gleichzeitig ermittelt wird.

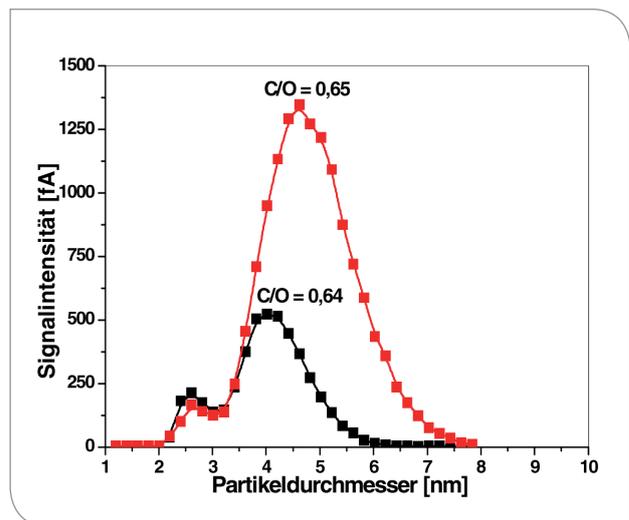
Spezifikation

Messbereich:	1 – 30 nm
Messzeit für einen Scann:	1 – 5 min
Detektionsgrenze:	1 Femtoampere [fA] oder 6500 Ladungen/sec
Konzentration:	$> 10^9$ Partikel/cm ³
Auflösung:	2 – 5 % des Partikeldurchmessers

Ergebnisse



Größenverteilung von Eisenoxid aus der Mikrowellenplasmasythese.



Größenverteilung von Rußpartikeln in einer atmosphärischen Ethylen / Luft - Flamme.

Karlsruher Institut für Technologie
Campus Nord
Hermann-von-Helmholtzplatz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen

Dr. Hanns-Rudolf Paur
Institut für Technische Chemie (ITC-TAB)
Telefon: +49 7247 82-3029
E-Mail: hanns-rudolf.paur@kit.edu

Dr. Rainer Körber
Innovationsmanagement (IMA)
Telefon: +49 7247 82-5587
E-Mail: rainer.koerber@kit.edu