

Kondensations Aerosolgenerator

Serie SLG



Kondensations Aerosolgenerator SLG 270

Für eine Vielzahl von Aufgaben werden monodisperse Aerosole benötigt. Die Aerosolgeneratoren der Serie SLG erzeugen solche monodisperse Aerosole in einem weiten Partikelgrößen- und Konzentrationsbereich. Dabei können je nach Wahl des Partikelmaterials Tröpfchen- oder Feststoffaerosole generiert werden. Das patentierte, innovative Konzept in Verbindung mit dem Einsatz hochwertiger Armaturen und Temperaturregler garantiert ein schnelles und reproduzierbares Einstellen von Partikelgröße und Partikelkonzentration. Diese Parameter können mit dem Topas Prozess Aerosol Monitor PAM 510 kontinuierlich inline gemessen werden.

Besondere Vorteile

- Herstellung monodisperser Aerosole mit einstellbarer Partikelgröße
- Hohe Anzahlkonzentration und deren hohe Konstanz
- Sehr schnelle Einstellung der gewünschten Partikelgröße
- Kugelförmige Partikel, elektrisch nahezu neutral
- Verschiedene Partikelmaterialien können eingesetzt werden
- Schnelle, unkomplizierte Inbetriebnahme des Gerätes

Anwendung

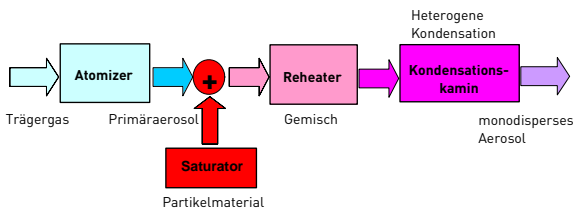
- Kalibrierung von Partikelmessgeräten
- Aerosolforschung
- Filterprüfung
- Bestimmung von Abscheidegraden
- Inhalationsversuche
- Erzeugung von Tracer-Partikeln
- Seedinggenerator



Prozess Aerosol Monitor PAM 510 zur Überwachung der Partikelgröße und -konzentration

Prinzip und Aufbau

Das in den Generatoren der Serie SLG zu Grunde gelegte Kondensationsprinzip nach Sinclair-La Mer benutzt die technische Realisierung der gesteuerten heterogenen Kondensation eines Dampfes an zugeführten Kondensationskernen. Mit Hilfe einer **Kernquelle** wird ein Primäraerosol erzeugt, das aus den Kondensationskernen und dem Trägergas besteht. Dieses Primäraerosol wird in einem **Saturator** mit der Dampfphase des aufzukondensierenden Partikelmaterials gemischt. In einem **Reheater** wird dieses Gemisch auf eine definierte Temperatur aufgeheizt, um danach im **Kondensationskamin** die kontrollierte Kondensation des Partikelmaterials auf den Kernen zu realisieren.

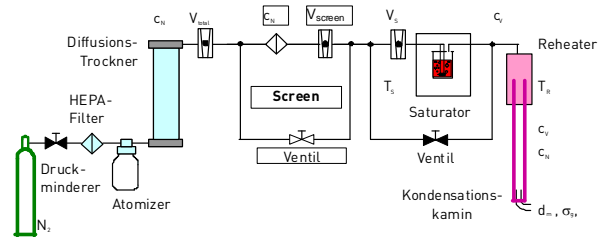


Schematische Darstellung der Kondensations-Aerosolerzeugung nach Sinclair-La Mer

Als **Kernquelle** wird ein spezieller Topas-Atomizer (GM 94 08 604) in Verbindung mit einem Diffusionstrockner eingesetzt. Durch die Zerstäubung einer niedrig konzentrierten NaCl-Lösung und der anschließenden Trocknung entsteht ein Primäraerosol von Salzkernen mit einer konstanten Anzahlkonzentration und einer Partikelgröße von etwa 90 nm. Im **Saturator** wird ein geeignetes Partikelmaterial (fest oder flüssig) verdampft. Das in der Kernquelle erzeugte Primäraerosol durchströmt dieses erhitze Aerosolmaterial und vermischt sich mit der entstehenden Dampfphase. Eventuell wieder kondensiertes Aerosolmaterial wird im nachgeschalteten **Reheater** vollständig verdampft. Im **Kondensationskamin** kann nun das dampfförmige Aerosolmaterial kondensieren. Dieser Vorgang geschieht vorzugsweise auf Primärpartikel, die in ausreichender Menge als Salzkern vorliegen. Die zeitlich und räumlich konstanten, definierten Kondensationsbedingungen führen zur Bildung eines Aerosols mit monodisperser Partikelgrößenverteilung.

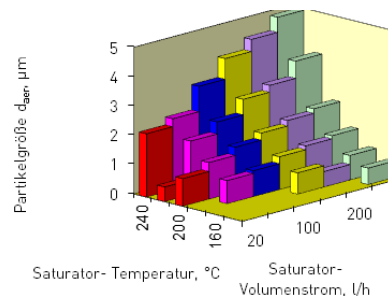
Technischer Aufbau

Die technische Umsetzung des Funktionsprinzips ist im Funktionsschema dargestellt.



Funktionsschema des SLG 270

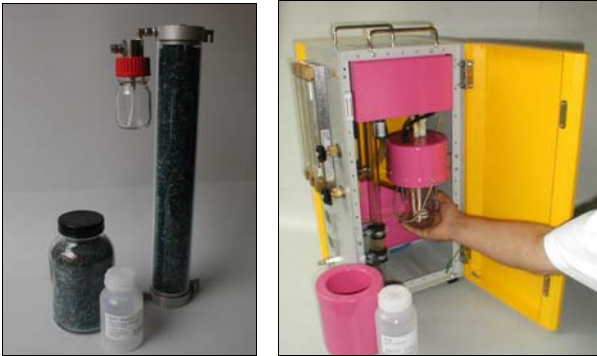
Die Besonderheit bei den Kondensations Aerosolgeneratoren der Serie SLG besteht in der Einstellbarkeit des Saturator-Volumenstromes sowie der definierten Salzkernreduzierung (Screen) beim SLG 270 (Patent 43 12 983). Das Variieren des Saturator-Volumenstromes und dessen Anzeige mit einem Schwebekörperdurchflussmesser erlaubt das schnelle und reproduzierbare Einstellen der gewünschten Partikelgrößen ohne zeitaufwändige Temperaturänderungen im Saturator. Durch den Screen in Verbindung mit einem Bypass (SLG 270) kann die Kernkonzentration variiert werden. Dies gibt die Möglichkeit der Realisierung eines Konzentrationsbereiches mit einem weiteren Vorteil, der Erzeugung sehr großer Partikelgrößen (bis zu 8 μm mit DEHS).



Einstellbare Partikelgrößen in Abhängigkeit vom Saturator-Volumenstrom und von der Saturator-Temperatur



Ausführung und Design



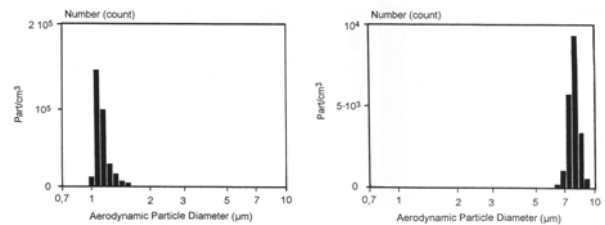
Links: Ausgebaute Kernquelle (Atomizer und Diffusionstrockner) zum Befüllen mit Salzlösung und Trocknungsmittel (Silicagel) Rechts: Ausbau des Saturators zum Befüllen mit Partikelmaterial

Bei der technischen Ausführung des Generators wurde besonders auf eine leichte und sichere Handhabung geachtet. Alle für die Inbetriebnahme notwendigen Komponenten sind leicht zugänglich und demontierbar. Die Kernquelle, bestehend aus dem Atomizer und dem Diffusionstrockner, kann als einheitliche Baugruppe ausgebaut und mit einer Salzlösung und dem Trocknungsmittel befüllt werden. Wie die Kernquelle lässt sich auch der Saturator zum Befüllen mit dem Partikelmaterial leicht demontieren. Der Saturator ist direkt beheizt. Er erreicht dadurch sehr schnell die gewünschte Betriebstemperatur und hält diese mit hoher Stabilität ein (<1 K). Als Trägergas wird Stickstoff verwendet, der über eine Einhandkupplung und einem Druckminderer an den Aerosolgenerator anzuschließen ist.



Die Kondensations Aerosolgeneratoren der Serie SLG sind als flexible Laborgeräte konzipiert worden. Sie erhielten für ihre technische Ausführung und ihr Design 1993 den „Sächsischen Staatspreis für Design“ und 1994 den „Innovationspreis“ des Freistaates Sachsen.

Durch Einstellen der Betriebsparameter (Volumenströme, Temperaturen) kann die Partikelgröße des monodispersen Aerosols in wenigen Minuten verändert werden. Der Einstellbereich hängt dabei von den physikalischen Eigenschaften des gewählten Partikelmaterials ab.



Monodisperse Partikelgrößenverteilung eines DEHS-Aerosols, erzeugt mit dem SLG bei verschiedenen Betriebsparametern

Zwei Modelle des Kondensations Aerosolgenerators Serie SLG werden angeboten. Der SLG 270 verfügt über einen zusätzlichen Screen Bypass zur Reduzierung der Salzkerne, wodurch der Einstellbereich in Richtung großer Partikel erweitert wird.



SLG 250 und SLG 270, letzterer ist mit einer Kernreduzierung (Screen Bypass) ausgestattet und ermöglicht damit einen größeren Einstellbereich der Partikelgröße



Spezifikationen

Technische Daten

Einstellbarer Partikelgrößenbereich (aerodyn.)	
DEHS	0,1 ... 5 µm (0,1 ... 8 µm)
Carnauba-Wachs	0,1 ... 3 µm (0,1 ... 5 µm)
Stearinsäure	0,1 ... 6 µm (0,1 ... 12 µm)
Weitere getestete Materialien	Emery 3004, Paraffinöl
Geometrische Standardabweichung	<1,15
Anzahlkonzentration	10 ⁶ Partikel/cm ³
Volumenstrom	200 ... 250 l/h
Saturator-Temperatur	bis 400 °C
Reheater-Temperatur	bis 400 °C
Stromversorgung*	240 VAC / 50 Hz
Stickstoffversorgung	250 l/h / 5 bar
Abmessungen	550 × 300 × 250 mm
Gewicht	17 kg (19 kg)

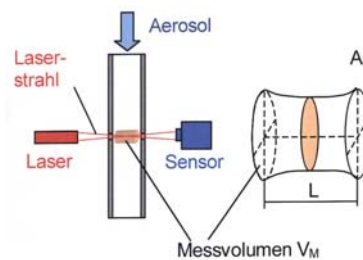
*1 Das Gerät wird auch für Stromversorgungssysteme mit 110V geliefert. (Angaben in Klammern für SLG 270)



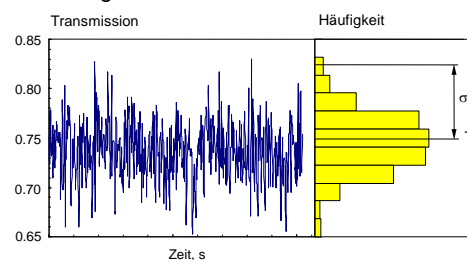
Monitoring des monodispersen SLG-Aerosols mit dem Prozess Aerosol Monitor PAM 510

Online Überwachung der Partikelgröße

Speziell für den Einsatz der Kondensations Aerosolgeneratoren wurde der Prozess Aerosol Monitor PAM 510 entwickelt. Dieses Gerät misst kontinuierlich auch bei hohen Konzentrationen die Partikelgröße und -konzentration. Das Messgerät nutzt das innovative Konzept des zeitlich veränderlichen Transmissionssignals im kleinen Messvolumen mit einer optischen Anordnung, die vom Aerosol durchströmt wird.



Bei Annahme einer monodispersen Partikelgrößenverteilung wird mit Hilfe des Lambert-Beerschen Gesetzes die Partikelgröße und Partikelkonzentration bestimmt. Über eine Schnittstelle können die Messdaten auf einen PC übertragen und dort weiterverarbeitet werden.



Analoges Ausgangssignal, erzeugt durch monodisperses Aerosol (σ : Standard Abweichung, T: Mittelwert)

Wir sind zertifiziert nach DIN EN ISO 9001.



12 100 11908 TMS

Besuchen Sie uns auch im Internet: www.topas-gmbh.de

Technische Änderungen vorbehalten.

© Copyright 2019 Topas GmbH.

