

Binäre Kollision von Tropfen mit fluiden und festen Partikeln

O. Kurt, U. Fritsching und G. Schulte

Universität Bremen, Verfahrenstechnik, Badgasteiner Straße 3, 28359 Bremen, Deutschland,
Tel.: ++49-421-218-4778; Fax: ++49-421-218-7501, kurt@iwt.uni-bremen.de

Die überwiegende Zahl der bekannten Forschungsarbeiten betrifft Kollisionen von gleichartigen Tropfen, basierend auf Wasser, Brennstoffen und Alkoholen. Die Anwendung dieser Ergebnisse zur Interpretation anderer technisch relevanter Fälle ist oft nur eingeschränkt möglich. Daraus resultiert ein genereller Bedarf an derartigen Untersuchungen mit Stoffpaarungen von Anwendungsrelevanz insbesondere auch Prozessfluiden, die Suspensionen sind. In diesem Vorhaben wird daher die binäre Kollision von Suspensionstropfen unterschiedlicher Partikelkonzentration untersucht. Das Ziel der Untersuchungen ist die Vertiefung der grundlegenden Erkenntnisse der bei der Kollision von Suspensionen auftretenden Phänomene und die Erlangung dominierend physikalischer Mechanismen. Zur Tropfenerzeugung werden zwei piezoelektrische Tropfengeneratoren eingesetzt, die zwei Tropfenketten mit gleicher und ungleicher Größe in den Durchmesserbereichen von 100µm - 400µm erzeugen. Die eingesetzte Düsenlochblende ist eine Pt-Ir-Lochblende (200µm dick) mit einer Öffnung bei Durchmessern von 100µm, 150µm und 200µm. Die Prozessparameter wie Größe und Geschwindigkeit der Suspensionstropfenketten wurden systematisch variiert, um die We-Zahl und den Prallparameter zu verändern. Für die Visualisierung der Kollisionsvorgänge wird eine High-Speed-Shutter-CCD-Kamera in Kombination mit einer speziellen Beleuchtungstechnik verwendet.

In diesem Beitrag werden der Versuchsaufbau, die angewandte Messtechnik und die Ergebnisse der Tropfenkollisionsuntersuchungen für verschiedene Flüssigkeits- und Suspensionseigenschaften vorgestellt. Die als Resultat des Zusammenpralls beobachteten Phänomene werden klassifiziert und mit den aus der einschlägigen Literatur bekannten Ergebnissen für andere Stoffsysteme verglichen. Die Ergebnisse können zum Verständnis der bei dem binären Tropfenkollisionsvorgang mit Flüssigkeits- und Suspensionspartikeln auftretenden Phänomene beitragen.

Die Aufnahmen zeigen eine nicht-zentrische binäre Kollision von (a) Suspensionstropfen und (b) Wasser- und Suspensionstropfen ($We=240$, $c_p=3,8\%$).

25.2

