

28. Januar 2015

Bachelorarbeit/Masterarbeit

Benetzbarkeitsuntersuchungen verschiedener Oberflächen durch Tropfenaufprallexperimente

Motivation

Superhydrophobe Oberflächen (SHO) kommen ursprünglich aus der Natur. In der Forschung beschäftigen sich heutzutage viele Wissenschaftler mit der Herausforderung die wasserabweisende Eigenschaft des Lotusblattes zu imitieren. Diese Eigenschaften können zu Reibungsreduktionen führen, welche v.a. zu Energieeinsparungen in Rohrleitungssystemen und beim Antrieb von Schiffen führen können. Deshalb ist es besonders wertvoll, genaue Informationen zur Benetzbarkeit von verschiedenen Materialien zu haben.

Inhalt der Arbeit

Im Rahmen dieser Arbeit finden Tropfenaufprallexperimente statt. Dabei wird der dynamische Kontaktwinkel eines aufprallenden Tropfens auf einer Oberfläche untersucht. Über den dynamischen Kontaktwinkel wird die Benetzbarkeit der Oberfläche charakterisiert. Der dynamische Kontaktwinkel von Wassertropfen auf verschiedenen Oberflächen wird über Hochgeschwindigkeits-Schattenabbildung bestimmt. Die Oberflächen werden am IMT hergestellt und unterscheiden sich in Form, Material und Beschichtung.

Zuerst wird der experimentelle Aufbau für die Messungen konstruiert und aufgebaut. Dafür wird eine geeignete Kombination von Linsen, Lichtquellen und Halterungen für die SHO benötigt, welche zusammen mit einer Hochgeschwindigkeitskamera auf einer optischen Schiene zusammengesetzt werden. Aus einer vorangegangenen Untersuchung steht eine in MATLAB implementierte Nachbearbeitungs-Software für die Schattenabbildungen zur Verfügung. Diese Software soll genutzt werden um u.a. den dynamischen Kontaktwinkel zu bestimmen. Mit diesen Erkenntnissen sollen verschiedene Materialien auf ihre Eignung als SHO bewertet werden.

Voraussetzungen

Grundkenntnisse der Strömungsmechanik,
Grundkenntnisse in MATLAB

Nützliche Zusatzkenntnisse

Erfahrung mit Optik und Hochgeschwindigkeitskamera

Beginn: ab sofort

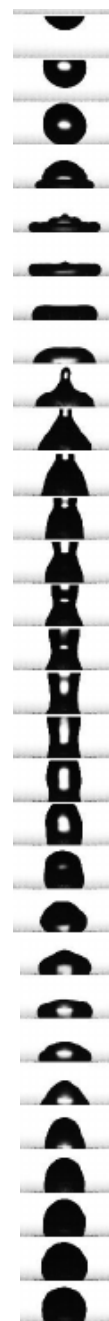
Ansprechpartner:

M.Sc. Verena Fink

Institut für Strömungsmechanik
Kaiserstraße 10,
Gebäude 10.23, 6.OG,
Raum 610

☎ +49 721 608 43030

✉ verena.fink@kit.edu



28th January 2015

Bachelorthesis/Masterthesis

Investigation of the Wettability of Surfaces by Drop Impact Studies

Background

Superhydrophobic surfaces (SHS) are well-known from nature. To date, multiple research and development activities mimic the water repellency of Lotus leaves for a number of different reasons. Among other application, recent research efforts have shown that SHS can reduce skin friction drag. As such, SHS are promising for energy savings in pumping systems or propulsion of marine vehicles. Therefore, detailed knowledge of the wettability of different materials is extremely beneficial.

Content of the Thesis

Within the thesis we investigate in drop impact studies. While a droplet is hitting a surface the dynamic contact angle is examined. With the dynamic contact angle the wettability of surfaces can be characterized. The dynamic contact angle of water droplets on different surfaces is experimentally determined by means of high-speed shadowgraphy. The objective of the thesis is to test different surfaces for their ability to repel water. The surfaces are manufactured at IMT and they vary in shape, material and coating.

First, the experimental setup for the measurements has to be designed and built. Here, an appropriate combination of lenses, light source and mounts for the SHS has to be identified and assembled on an optical rail together with a high-speed camera. A former investigation offers a (post)-processing software for high-speed shadowgraphy that was implemented in MATLAB. With this software e.g. the dynamic contact angle can be determined. With this knowledge different materials are evaluated whether to be suitable acting as SHS.

Requirements

good knowledge of fluid mechanics,
programming skills in MATLAB

Beneficial Skills

experience with optical equipment and
high-speed camera

Time Frame: immediately

Contact:

M.Sc. Verena Fink

Institute of Fluid Mechanics
Kaiserstraße 10,
Building 10.23, 6th floor,
Room 610

☎ +49 721 608 43030

✉ verena.fink@kit.edu

