

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ И СКОРОСТЕЙ ДВИЖЕНИЯ ГАЗОВЫХ ПУЗЫРЬКОВ В РАЗЛИЧНЫХ ЖИДКОСТЯХ

Михалев А.С., Михалева Е.М., Давыдов Л.Э.
 Национальный исследовательский университет «МЭИ», Россия
 E-mail: mex83@mail.ru

Аннотация — В работе рассмотрен лазерный интерференционный метод одновременного определения размеров и скоростей движения пузырьков газа в потоке жидкости. Рассмотрена схема экспериментальной установки данного метода. Представлены экспериментальные результаты.

1. Введение

На сегодняшний день исследование свойств и параметров двухфазных потоков играет большую роль в развитии современных комплексов по анализу жидкостей и газов, основанных на различных методах диагностики потоков. Одним из таких методов является лазерный интерференционный метод (ЛИМ). Этот метод основан на определении размера и скорости движения пузырьков газа по получаемым интерференционным картинам. Интерференционные картины получаются на исследуемых пузырьках в результате наложения прошедших и отраженных лучей [1, 2].

2. Основная часть

Экспериментальная установка состоит из лазера 1, оптической системы формирования лазерной плоскости 2, исследуемых пузырьков воздуха 3, цифровой видеокамеры 4 и компьютера 5 (рис. 1).

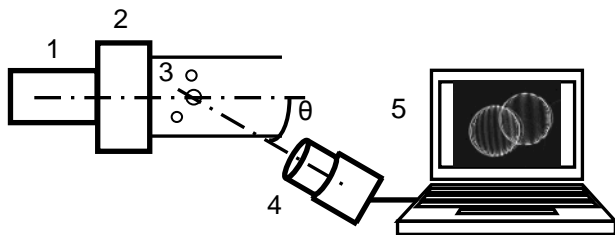


Рис. 1

Данная работа посвящена определению возможности работы лазерного интерференционного метода в частично прозрачных средах и средах с разной плотностью.

Был проведен ряд экспериментов на определение размера и скорости пузырьков газа в частично прозрачных жидкостях с целью определения границ применимости лазерного интерференционного метода. В качестве жидкостей использовалась вода, сульфат меди, различные краски, пищевой краситель и растительное масло.

В результате проведенных исследований было определено, что метод не всегда работает при использовании непрозрачной среды.

На рис. 2 представлено изображение интерференционных картин от потока пузырьков газа в жидкости с применением красителя зеленого цвета.

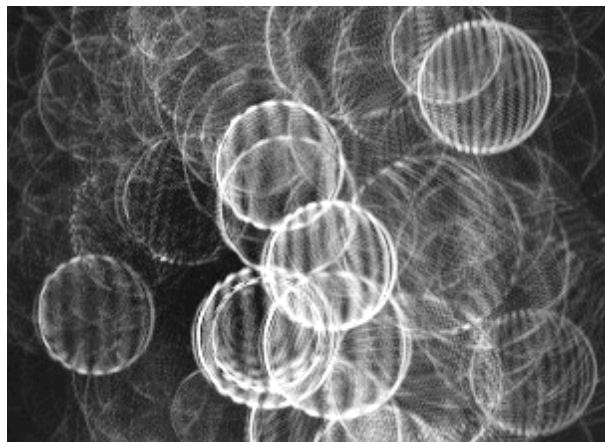


Рис. 2

3. Заключение

Таким образом, была определена возможность работы лазерного интерференционного метода в частично прозрачных средах. Выявлены красители, с которыми метод не работает.

Выявлено, что частично прозрачные среды не вносят дополнительную погрешность при определении параметров потока.

4. Благодарности

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» (ГК № 16.740.11.0579 и 14.740.11.1097).

5. Список литературы

- [1] Niwa Y. Bubble sizing by interferometric laser imaging / Y. Niwa, Y. Kamiya, T. Kawaguchi, M. Maeda // CD-proc. of 10-th international symposium "Applications of laser techniques to fluid mechanics". — 2000. — P. 38.1.
- [2] Михалев А.С. Лазерный интерференционный метод определения параметров пузырьков газа / А.С. Михалев, Б.С. Ринкевичюс, Н.М. Скорнякова // Метрология. — 2009. — № 9. — С. 3 — 14.

DETERMINATION OF GAS BUBBLES SIZES AND VELOCITIES IN DIFFERENT LIQUIDS

Mikhalev A.S., Mikhaleva E.M., Davidov L.E.
 National Research University "MPEI", Russia

Abstract — The laser interference method of the simultaneous gas bubbles sizes and velocities determination in a liquid flow is considered. The scheme of the experimental setup of this method is considered. Experimental results are shown.