

УДК 534.8

УСТАНОВКА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ФАЗОВЫХ ОБЪЕКТОВ В АКУСТИЧЕСКОМ ПОЛЕ НА ОСНОВЕ МОДУЛЯЦИИ ЗОНДИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ

А. И. ЧИЖ

Научный руководитель П. Я. ЧУДАКОВСКИЙ, канд. физ.-мат. наук
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

В работе представлена и апробирована экспериментальная установка, предназначенная для исследования механических свойств фазовых объектов, находящихся под воздействием акустического (ультразвукового) поля. В результате работы установки регистрируется модулированное лазерное излучение, рассеянное на объектах, испытывающих колебательное и вращательное движение в условиях ультразвуковой левитации. Кроме того, фазовый объект, например капля жидкости, может изменять свою форму, что также приводит к рассеянию оптического излучения. Анализ экспериментальных данных, полученных с помощью установки, позволяет судить о частоте и скорости колебательных процессов. Так, зная частоту колебаний формы капли, можно оценить вязкоупругие характеристики жидкости, что имеет значение в приложениях биофизики, медицины при диагностике состояний крови и др.

Основными элементами данной установки являются: источник лазерного излучения; магнитострикционный излучатель ультразвука с резонансной частотой 58,6 кГц (предназначен для реализации акустической левитации); генератор сигналов специальной формы (АКИП-3408/1) и драйвер на транзисторе IRL 3103, используемые для питания магнитострикционного излучателя и усиления интенсивности ультразвукового излучения; источник питания для драйвера ультразвукового излучателя; цифровая камера для визуализации динамики фазовых объектов в акустическом поле; фотоприемник с осциллографом для регистрации лазерного излучения.

На рис. 1 представлен фрагмент осциллограммы, зарегистрированной от рассеянного лазерного излучения на колеблющейся капле, отражающей чувствительность предложенной установки.

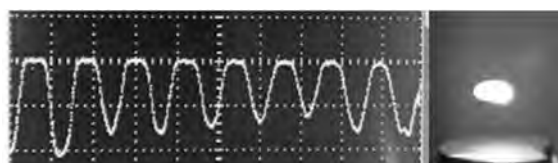


Рис. 1. Фрагмент осциллограммы сигнала, полученного с фотоприемника

В перспективе установка может быть задействована для исследования процессов полимеризации и роста одиночных кристаллов (монокристаллов) в каплях жидкостей, левитирующих в ультразвуковом поле.