

На сегодняшний день существует множество технологических средств для решения задачи динамической балансировки роторного оборудования, но принимая во внимание разнообразие роторов в зависимости от их конструкции и назначения, универсального способа определения и приведения к нулю динамических характеристик вращательного оборудования не существует. Одним из наиболее эффективных видов неразрушающего контроля, применяемых для технической диагностики подвижных изделий, является визуально-измерительный, в частности, стереоскопический контроль. Его отличают бесконтактность, широкий выбор элементной базы, наличие результатов теоретических и экспериментальных исследований его метрологических возможностей. В настоящей работе рассмотрена возможность использования скоростной стереоскопической системы регистрации изображений и их цифровой обработки при решении задачи измерения динамических характеристик роторного оборудования с последующей компенсацией дисбаланса.

Целью работы является исследование быстропротекающих процессов, в частности, измерение динамических характеристик вращательного движения.

Для достижения цели разработан лабораторный стенд для моделирования вращательного движения, реализована оптико-электронная система регистрации стереоизображений, реализована статистически оптимальная и высокопроизводительная система анализа последовательности изображений и обработки информации, а так же расчета динамических характеристик вращательного движения. В работе приведены результаты многочисленных экспериментов по оценке кинематических характеристик и расчетов динамических характеристик роторного оборудования. Результаты демонстрируют эффективность скоростной стереоскопической съемки для решения данной задачи.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ФОТОТЕРМОКАПИЛЛЯРНОГО МЕТОДА ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ РАЗМЕРОВ ПОДПОВЕРХНОСТНЫХ ТЕПЛОПРОВОДНЫХ ВКЛЮЧЕНИЙ В НЕТЕПЛОПРОВОДНОМ МАТЕРИАЛЕ**

*Зыков А.Ю.,<sup>1</sup> Иванова Н.А.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup> Кафедра физики, методов контроля и диагностики, ФГБОУ ВО Тюменский Индустриальный Университет, Володарского 38, Тюмень, 625000, [aleksandr.zykov@inbox.ru](mailto:aleksandr.zykov@inbox.ru)*

*<sup>2</sup> Лаборатория фотоники и микрофлюидики, ФГАОУ ВО Тюменский государственный университет, Володарского 6, Тюмень, 625003, [n.ivanova@utmn.ru](mailto:n.ivanova@utmn.ru)*

Фототермокапиллярный (ФТК) эффект, индуцируемый пучком лазера в тонком слое прозрачной жидкости на твердой подложке, стал основой нового направления неразрушающего контроля - лазерной диагностики жидкостей и твердых материалов [1]. На основе ФТК эффекта разработаны оптические методы обнаружения пустот и инородных включений в твердых образцах под лакокрасочным покрытием [2 – 4]. В данной работе ФТК эффект использован для диагностики размеров подповерхностных инородных, теплопроводных включений в нетеплопроводной подложке. Модельной системой служил эбонит с вмонтированными заподлицо вертикальными и горизонтальными медными стержнями равного диаметра 2.2 мм. Максимальная длина вертикального стержня 14 мм, горизонтального – 52 мм. Поверхность подложки покрыта цапонлаком, поглощающим излучение пучка накачки (7мВт, диаметр пучка 0.5 мм), а сверху нанесен тонкий слой силиконового масла (< 1 мм), в котором возбуждался ФТК эффект. Используя маломощный зондирующий пучок лазера, измеряли диаметр ( $D_{st}$ ) стационарного ФТК сигнала в зависимости от  $L$  стержня. Установлено, что для вертикальных стержней метод имеет высокую чувствительность  $\Delta D_{st}/\Delta L = 112$  для  $L \leq 3.6$  мм, а для горизонтальных - максимальная чувствительность  $\Delta D_{st}/\Delta L = 64$  достигается для  $L \leq 5$  мм. Дальнейшее увеличение длины стержня не приводило к заметному изменению  $D_{st}$ , что очевидно связано с достижением предельной длины характерной для термически полубесконечного стержня.

Список литературы:

1. Tarasov O. A. *Optics and Spectroscopy*, 99 (6), 968–974, 2005.
2. Bezuglyi B. A., Zykov A. Yu., Semenov S. V. *Russian Journal of Nondestructive Testing*, 44 (6), 391–394, 2008.
3. Bezuglyi B. A., Zykov A. Yu., Semenov S. V. *Tech. Phys. Lett.*, 34 (9), 743–746, 2008.
4. Bezuglyi B. A., Zykov A. Yu. *Tech. Phys. Lett.* 35 (7), 650–652, 2009.