

# Измерение плотности ванадия и титана в твердом и жидком состоянии при быстром нагреве импульсом тока

Мельников С.А.<sup>1,®</sup>, Сенченко В.Н.<sup>1</sup> и Гаврильев А.Ч.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Объединенный институт высоких температур Российской академии наук, Ижорская ул., 13, корп. 2, Москва, 125412, Россия

® melnikov.sa@phystech.edu

Настоящая работа посвящена экспериментальному изучению теплового расширения тугоплавких металлов (в частности, ванадия, V, и титана, Ti), при высоких температурах в области плавления, а также в жидкой фазе. В основе эксперимента лежит метод быстрого импульсного резистивного нагрева. Благодаря прямоугольному импульсу тока большой амплитуды (порядка 10 кА) и малой микросекундной длительности образец однородно по объему нагревается по закону Джоуля–Ленца. Во время эксперимента регистрируются ключевые характеристики (ток, напряжение, температура, теневое изображение образца) в зависимости от времени, что позволяет исследовать комплекс теплофизических свойств вещества. Для исследования теплового расширения материалов на экспериментальной установке используется система, основанная на теневой фотосъемке, которая позволяет получить последовательность серых 8-битных теневых изображений образца с временным разрешением до 4 мкс. Путем оригинальной программной обработки последовательности изображений рассчитывается зависимость относительного расширения образца от температуры, а также температурный коэффициент линейного расширения и плотность исследуемого материала. Полученные экспериментальные результаты по определению плотности металлов (V, Ti) показывают хорошее совпадение с известными литературными данными в области до 2.5 кК. Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 25-19-00944, <https://rscf.ru/project/25-19-00944/>).