

Исследование теплового расширения карбидных систем на основе тугоплавких металлов с применением метода импульсного нагрева

Гаврильев А.Ч.^{1,®}, Сенченко В.Н.¹ и Мельников С.А.¹

¹ Объединенный институт высоких температур Российской академии наук, Ижорская ул., 13, стр. 2, Москва, 125412, Россия

® gavrilev.ach@phystech.su

Для исследования теплофизических свойств тугоплавких материалов, в том числе теплового расширения в области плавления и жидкой фазе, целесообразен метод высокоскоростного импульсного омического нагрева. В эксперименте образец прямоугольного сечения однородно нагревается коротким импульсом тока большой величины. В ходе эксперимента измеряются следующие параметры в зависимости от времени: сила тока через образец, падение напряжения в центральной части образца, тепловое расширение образца методом теневой фотосъемки, излучение с поверхности образца на двух длинах волн для расчета яркостных температур и определения действительной температуры. Полученные экспериментальные данные обрабатываются для определения удельных свойств исследуемого вещества, а именно удельных энтальпии, теплоемкости, сопротивления, объема (плотность). Также определяются температурные коэффициенты линейного расширения, температура и теплота плавления исследуемого вещества. В данной работе было проведено экспериментальное исследование стехиометрических карбидов тугоплавких металлов (TiC, Mo₂C, VC), а также был экспериментально опробован метод для исследования бинарных карбидных систем типа (Hf, Zr)C, (Nb, Zr)C. Полученные экспериментальные данные тепловому расширению хорошо коррелируют с результатами, описанными в научной литературе. Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 25-19-00944, <https://rscf.ru/project/25-19-00944/>).