

# СОГЛАСОВАНИЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ДАННЫХ ПРИ ПЛАВЛЕНИИ ОСМИЯ

*Кулямина Е.Ю.,\* Зицерман В.Ю.*

*ОИВТ РАН, Москва, Россия*

*\*kulyamina.elena@gmail.com*

Осмий один из немногих элементов периодической системы, для которого отсутствуют данные по теплоте плавления и лишь недавно измерен наклон кривой плавления. В то же время, именно для Os в стенах ОИВТ РАН проведены обширные исследования калорических [1] и термических свойств [2] твердой фазы. Это открыло возможность использовать принцип согласования разнородных данных, позволяющий выявить неизвестные параметры.

Согласование данных проведено на основе двух закономерностей: соотношения Андерсона  $\Delta S_m = R \ln 2 + \beta_m B_m \Delta V_m$ , связывающего скачки энтропии [3] и объема при плавлении с величиной  $B_m$  (модуль упругости в точке плавления), и линейной зависимости величины  $C_p/\beta$  (отношение теплоемкости к объемному коэффициенту теплового расширения) от изменения энтальпии  $H_T^0 - H_0^0$ .

Анализ допустимых вариаций наклона кривой плавления ( $\Delta V_m/\Delta S_m$ ) и относительного скачка объема  $\Delta V_m/V_m$  позволил дать окончательные оценки для энтропии плавления  $\Delta S_m = 9.8 \pm 1$  Дж/(моль К) и наклона  $(dT/dp)_m = 48.1$  К/ГПа. Величина наклона оказалась почти идентична результату квантово-механического расчета [4], а полученное значение энтропии плавления делает необходимым примерно вдвое снизить принятую в литературе оценку теплоты плавления, с 58 до 32 кДж/моль. Впервые этот результат был получен в работе Фокина и др. [5] на основе аналогии с Re, где подобное расхождение подтверждено экспериментом.

- 
1. Чеховской В.Я., Раманаускас Г.Р. Калорические свойства осмия, иридия, родия и рутения в диапазоне температур 0 К-Тпл // *Обзоры по теплофизическим свойствам веществ*. 1989. № 4(78). С. 47.
  2. Онуфриев С.В. Термодинамические свойства рутения и осмия // *ТВТ*. 2021. Т. 59. № 5. С. 668.
  3. Anderson O.L. *Equations of state of solids for geophysics and ceramic science*. N.Y.: Oxford University Press, 1995. 432 p.
  4. Burakovsky L., Burakovsky N., Preston D. L. Ab initio melting curve of osmium // *Phys. Rev. B*. 2015. V. 92. № 17. 174105.
  5. Фокин Л.Р., Кулямина Е.Ю., Зицерман В.Ю. Новая оценка теплоты плавления осмия // *ТВТ*. 2019. Т. 57. № 1. С. 61-65.