

РАСЧЕТ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ СОВМЕСТНЫХ ТЕРМИЧЕСКИХ И АКУСТИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

Кузнецов К.И., Сухих А.А., Гранченко П.П.,
Скородумов С.В.*

*МЭИ, Москва, Россия
granchenkop@gmail.com

Применение новых рабочих тел паротурбинных установок, способных составить достойную конкуренцию традиционному пароводяному циклу, является одним из перспективных направлений при расширении фундаментальных основ теплоэнергетики [1]. К таким веществам относятся перфторсоединения: октафторпропан (С3F8), декафторбутан (С4F10) и октафторциклобутан (с-С4F8). Сегодня существует потребность в накоплении данных о теплофизических свойствах в диапазоне параметров работы энергетических установок, поскольку перечисленные вещества ранее использовались [2, 3], преимущественно, в качестве хладагентов. Комплексное исследование термодинамических свойств, включающее в себя измерения плотности и скорости звука в зависимости от давления и температуры, как свойств, исследуемых наиболее точно, позволяет рассчитать и другие термодинамические функции [4, 5]. Приведен вывод формул для расчета изобарной и изохорной теплоёмкостей на основе математического аппарата термодинамики [6]. Расчет представлен на базе новых экспериментальных данных о термических и акустических свойствах октафторциклобутана в жидкости.

1. Sukhikh A. A., Miljutin V. A., Antanenkova I. S. // Thermodynamic efficiency of carbon fluorines. // Power plants. 2010. V. 415. No. 10. P. 2-8.
2. Granchenko P. P., Sukhikh A. A., Kuznetsov K. I. // Thermodynamic analysis of use of fluorocarbon working fluids in power generating units of small scale power plants // Safety and Reliability of Power Industry. 2017. V. 10. No. 4. P. 310-315.
3. REFPROP 9.0: Reference Fluid Thermodynamic and Transport properties: Copyright 2010 by the U.S. Secretary of Commerce on behalf of the USA.
4. Granchenko P. P., Kuznetsov K. I., Sukhikh A. A., Skorodumov S. V. // Experimental measurements of the density of octafluorocyclobutane in the field of operation parameters of thermal power plants // Safety and Reliability of Power Industry. 2016. No. 3(34). P. 35-38.
5. Kuznetsov K. I. Sukhikh A. A., Skorodumov S. V., Granchenko P. P. Proceedings of the VII All-Russian Scientific and Technical Conference : Power: Condition, Problems, Prospects Orenburg, 2014, p. 66-70.
6. Sychev V. V. Differential equations of thermodynamics. Publ. 3. P. 161-165.