

КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕЙ СЕРИИ NOVEC

Расчектаева Е.П., Станкус С.В.*

ИТ СО РАН, Новосибирск-90, Россия

**raschektaevaep@gmail.com*

В работе комплексно, экспериментально и теоретически, исследовалась теплопроводность озонобезопасных теплоносителей Novac 7000 и Novac 7100 с малыми значениями потенциала глобального потепления. Эти теплоносители применяют не только как заменители озоноразрушающих хладагентов, но и в качестве чистящих и промывочных агентов, растворителей, а также в качестве среды для теплопередачи и испытаний диэлектрической прочности.

Измерения теплопроводности были выполнены стационарным методом коаксиальных цилиндров в интервалах температур от 323 до 380 К и давлений от 0,10 МПа до 0,27 МПа на 5 изотермах для Novac 7000 и в интервалах температур от 350 до 385 К и давлений от 0,12 до 0,21 МПа для Novac 7100. Подробное описание методики измерений и проведения эксперимента содержит работа [1]. Чистота образцов составляла 0,9989. До начала измерений образцы подвергались циклу замораживание-откачка-разморозка для дегазации. Погрешность экспериментальных данных по теплопроводности составляла 1.5–2.5%, по температуре — 0.05 К, давлению — не более 4 кПа.

Результаты измерений обрабатывались эмпирической зависимостью:

$$\lambda(T, p) = a_0 + a_{10} \cdot \frac{T}{100} + a_{20} \cdot \frac{100}{T} + p \cdot (a_{11} \cdot \frac{T}{100} + a_{21} \cdot \frac{100}{T}) + p^2 \cdot (a_{12} \cdot \frac{T}{100} + a_{22} \cdot \frac{100}{T}), \quad (1)$$

где T — в К, p — в МПа, λ — в мВт/(м·К).

В работе показана возможность использования теории термодинамического подобия для расчета теплопроводности данного класса хладагентов с требуемой для практики точностью. В расчетах было применено уравнение состояния Бенедикта-Вебба-Рубина в модификации Ли-Кеслера, которое использует трехпараметрическую корреляцию Питцера [2]. Проведенные измерения и теоретические расчеты подтвердили надежность предложенного подхода для оценки теплопроводности теплоносителей Novac.

-
1. Верба О.И., Груздев В.А. Теплопроводность гептафторпропана HFC - 227ea // Теплофизика и аэромеханика. 2002. Т. 9. №. 3. С. 467.
 2. Lee B.I., Kesler M.G. A generalized thermodynamic correlation based on three-parameter corresponding states // AIChE Journal. 1975. Vol. 21. No. 3. P. 510.