

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И УРАВНЕНИЕ СОСТОЯНИЯ НОРМАЛЬНОГО ГЕПТАДЕКАНА

*Григорьев Б. А.,¹ Александров И. С.,^{*2} Герасимов А. А.,²
Беркова Е.А.²*

¹ФГАОУ ВО РГУНГ им. И. М. Губкина, Москва, Россия, ²ФГБОУ
ВО КГТУ, Калининград, Россия

**alexandrov_kgrd@mail.ru*

Нормальный гептадекан относится к технически важным веществам, для которых необходима надежная информация о термодинамических свойствах (ТДС). Наилучшим решением является разработка фундаментального уравнения состояния (ФУС), описывающего все ТДС в широком диапазоне параметров состояния. Выполнен сбор и анализ экспериментальных данных о ТДС *n*-гептадекана. Установлено, что экспериментальные исследования выполнены только в жидкой фазе при температурах, не превышающих нормальную температуру кипения. Для расширения диапазона применимости ФУС и обеспечения его устойчивости недостаток экспериментальных данных компенсирован расчетными значениями ТДС. Для этого проанализированы существующие методы расчета, из которых отобраны наиболее обоснованные, надежные и широкодиапазонные. По отобранным методикам произведен расчет ТДС в неисследованных областях параметров состояния, включая сверхкритическую область. На основе гибридного массива данных разработано 15-константное ФУС, описывающее безразмерную энергию Гельмгольца в зависимости от собственных переменных - температуры и плотности. Уравнение содержит пять полиномиальных, пять экспоненциальных и пять гауссовых членов и применимо в диапазоне температур от тройной точки до 750 К при давлениях до 100 МПа. Средние относительные отклонения (в процентах) экспериментальных и расчетных данных от результатов, полученных по новому уравнению состояния, следующие: плотность – (0,2...0,5); теплоемкость и скорость звука – (0,5...1,0); давление насыщенных паров – 0,3 (исключая области вблизи тройной и критической точек); плотность насыщенной жидкой фазы – 0,2.