

**ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЖИДКОГО
Н-ГЕПТАНА ПРИ ТЕМПЕРАТУРАХ 293–433 К
И ДАВЛЕНИЯХ ДО 300 МПа**

А.П. Щемелев

**УО «Могилевский государственный университет продовольствия»
Могилев, Республика Беларусь**

В настоящее время имеется достаточно обширный экспериментальный материал по плотности и изобарной теплоемкости жидкого нормального гептана при атмосферном давлении и на линии насыщения. Имеются также данные по скорости звука и плотности в широком диапазоне температур и давлений. Другие термодинамические свойства жидкого *n*-гептана при давлениях превышающих давление насыщения не изучены или изучены мало. Большая часть данных при температурах ниже температуры нормального кипения получена при атмосферном давлении, при более высоких температурах измерения выполнены в основном на линии насыщения.

С целью наиболее полного использования имеющейся информации о термодинамических свойствах, была разработана новая методика расчета термодинамических свойств жидкостей при высоких давлениях. В качестве исходных данных для расчета свойств *n*-гептана были использованы литературные данные по скорости звука во всем расчетном диапазоне температур и давлений с привлечением имеющихся в литературе результатов измерений плотности и изобарной теплоемкости во всем расчетном диапазоне температур, как при атмосферном давлении, так и на линии насыщения, а также зависимость давления насыщения от температуры. Погрешность исходных данных по плотности составляет 0.1%, по изобарной теплоемкости 0.2–0.5% и по скорости звука 0.1–0.5%.

Все исходные величины были представлены уравнениями, на основе которых с использованием строгих термодинамических соотношений был выполнен расчет свойств жидкого *n*-гептана в однофазной области. В результате были получены значения плотности, изобарного коэффициента расширения, изобарной и изохорной теплоемкостей, адиабатного и изотермического коэффициентов сжимаемости, энтальпии и энтропии при температурах 293–433 К и давлениях до 300 МПа. Рассчитанные значения плотности были аппроксимированы уравнением Тейта.

Проведенные оценки показывают, что погрешность вычисленных значений определяется, в первую очередь, погрешностью исходных данных. Выполненные оценки показывают, что погрешность полученных значений плотности не превышает 0.4%, изобарного коэффициента расширения 4,5%, изобарной и изохорной теплоемкости 2.5 и 3.5% соответственно, адиабатной и изотермической сжимаемости 1.2 и 2% соответственно. В области возможного сравнения показано хорошее согласование рассчитанных величин с результатами прямых измерений плотности и изобарной теплоемкости других авторов.

**ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА 1-ОКТЕНА
В ЖИДКОМ СОСТОЯНИИ.**

О.Г. Поддубский

**УО «Могилевский государственный университет продовольствия»
Могилев, Республика Беларусь**

Методом наложения эхо-импульсов выполнено измерение скорости звука в жидком 1-октене в интервале температур 303–433 К и давлений 0.1–100 МПа с погрешностью 0.1%. В результате получено 72 значения скорости звука, причем в интервале температур 393–433 К экспериментальные данные получены впервые. В качестве образца для исследования использован алкен производства фирмы "Aldrich" с чистотой по массе основного продукта более 98%. Чистота исследованного образца проверялась методом газожидкостной хроматографии до и после измерений. Результаты анализа показали, что его состав остался неизменным.

На основе полученных данных о скорости звука W при атмосферном и повышенных давлениях, с привлечением литературных данных по плотности ρ_0 и изобарной теплоемкости c_{p0} при атмосферном давлении был выполнен расчет термодинамических свойств 1-октена.

Методика расчета термодинамических свойств основывалась на соотношениях

$$\left(\frac{\partial \rho}{\partial p}\right)_T = \frac{1}{W^2} + \frac{T\alpha^2}{c_p} \quad \text{или} \quad \rho = \rho_0 + \int_{p_0}^p \frac{1}{W^2} dp + T \int_{p_0}^p \frac{\alpha^2}{c_p} dp, \quad (1)$$

$$\left(\frac{\partial c_p}{\partial p}\right)_T = -\frac{T}{\rho} \left[\alpha^2 + \left(\frac{\partial \alpha}{\partial T}\right)_p \right] \quad \text{или} \quad c_p = c_{p0} - T \int_{p_0}^p \frac{1}{\rho} \left[\alpha^2 + \left(\frac{\partial \alpha}{\partial T}\right)_p \right] dp, \quad (2)$$

в которых ρ – плотность; c_p – изобарная теплоемкость; $\alpha = -(\partial \rho / \partial T)_p / \rho$ – коэффициент термического расширения.

В результате были получены величины плотности, изобарной и изохорной теплоемкостей, коэффициентов термического расширения и изотермической сжимаемости, энтальпии и энтропии в интервале температур 303-373 К и давлений 0,1-100 МПа. В области возможного сравнения рассчитанные значения ρ и c_p удовлетворительно согласуются с результатами других авторов.