

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ (P, ρ, T) ДАННЫХ
ЖИДКОГО ТОЛУОЛА И *n*-ТЕТРАДЕКАНА
В ШИРОКОМ ДИАПАЗОНЕ ПАРАМЕТРОВ СОСТОЯНИЯ**

Голубева Н.В.

**Научный руководитель – Щемелев А.П., к.т.н., доцент
Могилевский государственный университет продовольствия
г. Могилев, Республика Беларусь**

Экспериментальные данные по плотности жидких чистых углеводородов при высоких давлениях и их смесей важны для моделирования поведения нефтяных фракций. Кроме того, данные по плотности при высоких давлениях можно использовать для проверки работоспособности полуэмпирических и эмпирических моделей. Экспериментальные исследования плотности для широкого набора веществ при различных давлениях и температурах являются дорогостоящими и кропотливыми. Альтернативой для преодоления этой проблемы является использование прогнозных методов расчета, надежность которых сильно зависит от точности и доступности экспериментальных данных.

Данная работа посвящена экспериментальному определению плотности жидкого толуола и *n*-тетрадекана. Обзор имеющейся литературы показал, что экспериментальные данные по термодинамическим свойствам жидкого *n*-тетрадекана малочисленны. Толуол является более исследованной жидкостью, его наиболее изученными термодинамическими свойствами являются плотность, скорость звука и теплоемкость.

Измерения плотности толуола проводились в диапазоне температур 273.65–473.15 К и при давлениях до 140.1 МПа, а *n*-тетрадекана при температурах 298.15–433.15 К и давлениях до 100.1 МПа. Образцы толуола и *n*-тетрадекана были получены от ECOS1 и Aldrich с заявленной минимальной чистотой 99.5 и 99% соответственно. Дальнейшая очистка образцов не проводилась.

Измерения плотности проводились с помощью плотномера Anton Paar DMA НРМ с вибрирующей U-образной трубкой. Температура измерялась платиновым термометром сопротивления Hart Scientific (модель: 5608) с погрешностью 0.02 К. Давление измерялось с помощью грузопоршневого манометра МП-2500 с погрешностью 0.05%. Плотномер был откалиброван по модели, предложенной Bouchot и Richon [1]. Некоторые изменения были внесены в оригинальную процедуру калибровки, подробно описанную [2]. Общая погрешность в измерениях плотности оценивается в 0.03%.

Проведено сравнение измеренных значений плотности для чистого толуола и *n*-тетрадекана с имеющимися литературными данными. Наиболее достоверные данные по плотности толуола и *n*-тетрадекана согласуются с результатами измерений в пределах 0.2 и 0.1% соответственно. Полученные результаты обобщены при помощи уравнения состояния Тейта.

Это исследование было проведено в рамках совместного проекта T18RA-007 при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований и Румынской академии.

[1] Bouchot, C. An enhanced method to calibrate vibrating tube densimeters/ C. Bouchot, D. Richon //Fluid Phase Equilib. – 2001. – Vol. 191, is. 1–2. – Pp. 189–208.

[2] Liquid density measurements of cumene, tert-butylbenzene, and hexadecane over wide ranges of temperature and pressure / T.S. Khasanshin [et al] //Fluid Phase Equilib. – 2018. – Vol. 463. – Pp. 121–127.