

**РАСЧЕТ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТРОЙНОЙ ЖИДКОЙ СМЕСИ  
Н-ОКТАН + Н-ДОДЕКАН + Н-ГЕКСАДЕКАН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
АКУСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ И ПРИНЦИПА КОНГРУЭНТНОСТИ В РАМКАХ  
“ОДНОЖИДКОСТНОГО” ПРИБЛИЖЕНИЯ**

Голубева Н.В.

Научный руководитель – Хасаншин Т.С., д.т.н., профессор  
Могилевский государственный университет продовольствия  
г. Могилев, Республика Беларусь

Представлены результаты расчетного исследования термодинамических свойств тройной жидкой смеси н-октан + н-додекан + н-гексадекан ( $C_8+C_{12}+C_{16}$ ) двух составов в интервале температур 298-433 К и давлений 0.1-100 МПа. Анализ литературных источников показал, что сведения о свойствах данной смеси в литературе отсутствуют. Поэтому для оценки термодинамических свойств было предложено использовать принцип конгруэнтности (совпадения) Бренстеда и Кефеда [1]. Принцип конгруэнтности указывает на то, что любые смеси, составленные из представителей ряда н-алканов, являются конгруэнтными чистому гомологу со средним углеродным числом  $N$  в смеси, определенным как:

$$N = \sum x_i N_i, \quad (1)$$

где  $x_i$  и  $N_i$  – молярная концентрация и число атомов углерода в молекуле  $i$ -компонента соответственно.

Подобные смеси принято называть н-псевдоалканами, т.е. в рамках использования понятия “одножидкостного” приближения рассматривать их как чистые вещества. В соответствии с принципом конгруэнтности такие смеси и соответствующие им чистые н-алканы при одинаковом значении  $N$ , должны обладать одинаковыми свойствами при заданных температурах и давлениях, несмотря на то, что состав смеси может быть различным. Несложно определить, что смеси  $0.25C_8+0.5C_{12}+0.25C_{16}$ ,  $0.688C_8+0.124C_{12}+0.188C_{16}$  конгруэнтны чистым н-алканам додекану  $C_{12}$  и декану  $C_{10}$ .

Для вычисления свойств тройной смеси необходимо иметь данные о скорости звука в зависимости от температуры и давления, а также температурные зависимости плотности и изобарной теплоемкости при атмосферном давлении. Необходимые сведения об этих свойствах были получены с использованием корреляционных уравнений, отражающих зависимости скорости звука, молярного объема и молярной изобарной теплоемкости смесей от числа  $N$  и параметров состояния, и, построенных с привлечением собственных и литературных данных о свойствах чистых гомологов и их бинарных смесей. Предложен и реализован алгоритм, и программа вычислений термодинамических свойств жидкой тройной смеси.

Получена таблица, содержащая значения скорости звука, плотности, изобарной и изохорной теплоемкости, изотермической сжимаемости в указанном интервале параметров. Проведенное сравнение результатов расчета с данными прямых измерений для чистых н-алканов  $C_{10}$  и  $C_{12}$  показало удовлетворительное согласие.

[1] – Brønsted, J.N. The thermodynamic properties of paraffin mixtures. I. / J.N. Brønsted, J. Koefoed // Det. Kgl. Dansk. Videnskab. Selskab. Mat.-Fys. Medd. – 1946. – Vol. 22, №7. – P. 1–32.