

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПА КОНГРУЭНТНОСТИ БРЕНСТЕДА И КЕФЕДА ДЛЯ ОПИСАНИЯ СКОРОСТИ ЗВУКА ЧИСТЫХ АЛКАНОВ И ИХ БИНАРНЫХ СМЕСЕЙ

Уланович А.А.

Научный руководитель – Самуйлов В.С., к.т.н., доцент
Могилевский государственный университет продовольствия
г. Могилев, Республика Беларусь

Изучение свойств бинарных смесей является очень сложной задачей из-за большого количества возможных комбинаций. Поэтому для получения более обширной информации самым эффективным способом является изучение закономерностей изменения свойств смесей в зависимости от их состава и молекулярного строения компонентов в широком диапазоне изменения параметров состояния. Данные закономерности позволяют прогнозировать значения свойств для мало или вовсе неизученных смесей.

За последние годы накоплен достаточный объем информации о термодинамических свойствах чистых *n*-алканов, в то время как термодинамические свойства смесей практически не исследованы, что делает актуальным данное исследование.

В настоящей работе использован принцип конгруэнтности (совпадения) Бренстеда и Кефеда [1] для прогнозирования скорости звука чистых алканов и их бинарных смесей в интервале температур 298÷433К при атмосферном давлении.

Принцип конгруэнтности указывает на то, что любые смеси, составленные из представителей гомологического ряда *n*-алканов, являются конгруэнтными чистому гомологу со средним углеродным числом *N* в смеси, определенным как:

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

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

Подобные смеси принято называть *n*-псевдоалканами, т.е. в рамках использования понятия “одножидкостного” приближения и рассматривать их как чистые вещества. В соответствии с принципом конгруэнтности такие смеси и соответствующие им чистые *n*-алканы при одинаковом значении *N*, должны обладать одинаковыми свойствами при заданных температурах и давлениях, несмотря на то, что состав смеси может быть различным.

Величины скорости звука *W* для исследованных псевдоалканов были сравнены с имеющимися литературными данными для соответствующих чистых алканов. Установлено, что имеет место совпадение величин скорости звука в чистых алканах и псевдоалканах с одинаковыми числами атомов углерода. При этом расхождение в величинах скорости звука не превышает суммарной погрешности опытных данных. Данное обстоятельство дает возможность получения единого уравнения для описания скорости звука в чистых *n*-алканах и их смесях.

[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.