

УДК 536.7:547.21

ИЗБЫТОЧНЫЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БИНАРНЫХ ЖИДКИХ СМЕСЕЙ Н-АЛКАНОВ. III. МОЛЯРНАЯ ИЗОБАРНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ

**Хасаншин Т.С., Самуйлов В.С., Поддубский О.Г., Щемелев А.П.
Могилевский государственный университет продовольствия
г. Могилев, Республика Беларусь**

Данная работа представляет собой продолжение наших исследований посвященных изучению эффектов смешения при образовании бинарных смесей нормальных алканов.

Избыточная молярная изобарная теплоемкость рассчитывалась по следующей формуле

$$C_{p,m}^E = C_{p,m} - C_{p,m}^{id}, \text{ Дж}/(\text{моль} \times \text{К}) \quad (1)$$

где $C_{p,m}$ – молярная изобарная теплоемкость реальной смеси; $C_{p,m}^{id}$ – молярная изобарная теплоемкость идеальной смеси, которая определяется по выражению

$$C_{p,m}^{id} = x_1 C_{p,m,1} + x_2 C_{p,m,2} = x_1 M_1 c_{p,1} + x_2 M_2 c_{p,2}, \quad (2)$$

где $x_1, x_2, C_{p,m,1}, C_{p,m,2}, M_1, M_2, c_{p,1}$ и $c_{p,2}$ – молярные доли, молярные изобарные теплоемкости, молярные массы и массовые изобарные теплоемкости первого и второго компонентов соответственно.

Используя формулы (1) и (2) выполнен расчет избыточной молярной изобарной теплоемкости для четырех бинарных жидких смесей гексадекана с гексаном, октаном, деканом и додеканом в интервале температур 298–433 К, давлений 0,1–100 МПа и трех молярных долей гексадекана в смесях 0,25, 0,50 и 0,75. Данные по изобарной теплоемкости для чистых алканов и их смесей были вычислены на основе полученных нами экспериментальных данных по скорости звука.

Анализ численных значений по избыточной молярной изобарной теплоемкости показал, что величина отклонений от идеальности для данного достигают значений 3,47 Дж/(моль·К), что соответствует относительному отклонению молярной изобарной теплоемкости равному 1 % и находится на уровне точности прямого экспериментального определения данного свойства. Из анализа численных значений $C_{p,m}^E$ можно отметить, что данное свойство для смесей $C_6 + C_{16}$ и $C_8 + C_{16}$ – отрицательно, а для $C_{10} + C_{16}$ и $C_{12} + C_{16}$ в интервале температур 298–383 К и во всем диапазоне давлений также отрицательно, а при $T = 393–433$ К меняет знак в той же области давлений. Наибольшие величины $C_{p,m}^E$ находятся в диапазоне $0,55 < x_1 < 0,65$. При увеличении как температуры на изобарах, так и давления на изотермах величины $C_{p,m}^E$ уменьшаются. С уменьшением различия в массе и структуре молекул компонентов смеси величины $C_{p,m}^E$ уменьшаются во всем исследованном диапазоне параметров состояния. Из исследованных смесей наибольшее отклонение от идеальности имеет место для смеси $C_6 + C_{16}$, а смесь $C_{12} + C_{16}$ близка к идеальной. Рассчитанные значения по $C_{p,m}^E$ сравнивались с имеющимися данными в литературе. Сопоставительный анализ показал, что для смесей $C_6 + C_{16}$, $C_8 + C_{16}$ и $C_{12} + C_{16}$ величины других авторов лежат выше относительно наших результатов в среднем на 0,8, 0,5 и 0,1 Дж/(моль·К) соответственно, что не превышает погрешности прямого определения $C_{p,m}^E$.