

ФАЗОВЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ И КРИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СИСТЕМЫ 1-ПРОПАНОЛ—Н-ГЕКСАН

Базаев А.Р., Базаев Э.А.*

ИПГ ДНЦ РАН, Мазачкала, Россия

*emilbazaev@mail.ru

По экспериментальным данным о p, ρ, T -зависимостях смеси 1-пропанола с н-гексаном состава 0,2, 0,5, 0,8 и 0,9 мольных долей н-гексана (x) в двухфазной, однофазной (газовой, жидкой), околоскритической и сверхкритической областях методом излома изохор [1, 2] определены параметры точек фазовых превращений жидкость–пар p_s, ρ_s, T_s и степенной функцией с учетом скейлингового поведения параметры критических точек p_k, ρ_k, T_k .

Зависимость давления от плотности, температуры и состава смесей вдоль кривой сосуществования фаз описана трехпараметрическим полиномиальным уравнением состояния—разложением фактора сжимаемости $Z = p/RT\rho$ в ряды по степеням приведенной плотности $\omega = \rho/\rho_k$, приведенной температуры $\tau = T/T_k$ и состава x вида:

$$Z = \frac{p}{RT\rho_m} = 1 + \sum_{i=1}^m \sum_{j=0}^n \sum_{k=0}^s a_{ijk} \omega^i x^k / \tau^j,$$

откуда $p = RT\rho_m \left[1 + \sum_{i=1}^m \sum_{j=0}^n \sum_{k=0}^s a_{ijk} \omega^i x^k / \tau^j \right]$.

Средняя относительная погрешность отклонений рассчитанных значений давления от экспериментальных не превышает 1%.

Зависимость плотности смесей вдоль кривой сосуществования фаз вдали от критической точки и в симметричной ее части описана уравнениями вида:

$$\rho = \rho_k (1 \pm B_0 \tau^{\beta_0} + B_1 \tau^{\beta_1} \pm B_2 \tau^{\beta_2} + \dots),$$

$$(\rho_f - \rho_g) / 2\rho_k = B_0 \tau^{\beta_0} + B_2 \tau^{\beta_2} + B_4 \tau^{\beta_4} + \dots,$$

где $\tau = (T - T_k) / T_k$ и $\omega = (\rho - \rho_k) / \rho_k$.

Средняя относительная погрешность составляет 1,5%.

-
1. Базаев Э.А., Базаев А.Р., Джашаров Т.А. Исследование фазовых переходов и критических свойств бинарных смесей этанол—н-алканы // Вестник Казанского технологического университета. 2010. №2. С. 242-249.
 2. Базаев Э.А., Базаев А.Р., Карабекова Б.К. Фазовые превращения (жидкость—пар) и критические свойства смеси н-пропанол—н-пентан // Вестник Казанского технологического университета. 2014. Т. 17. № 21. С. 89-92.