

# ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СИСТЕМ ВОДА–АЛИФАТИЧЕСКИЙ СПИРТ В ШИРОКОМ ДИАПАЗОНЕ ПАРАМЕТРОВ СОСТОЯНИЯ

*Османова Б.К.,\* Базаев Э.А., Базаев А.Р.*

*ИПГ ДНЦ РАН, Мазачкала, Россия*

*\*badji@mail.ru*

Экспериментальные  $p, \rho, T$ -зависимости систем вода—спирт (метанол, этанол, 1-пропанол) для значений состава  $x$  (0.2, 0.5, 0.8 мольных долей спирта) вдоль линии равновесия фаз, в однофазной (жидкой, паровой) и в сверхкритической областях описаны полиномиальным уравнением состояния в виде разложения фактора сжимаемости  $Z = p/RT\rho_m$  в ряды по степеням плотности и температуры [1]:  $Z = \frac{p}{RT\rho_m} = 1 + \sum_{i=1}^m \sum_{j=0}^n \sum_{k=0}^s a_{ijk} \omega^i x^k / \tau^i$ , откуда

$$p = RT\rho_m \left[ 1 + \sum_{i=1}^m \sum_{j=0}^n a_{ij} \omega^i / \tau^i \right], \quad (1)$$

где  $\rho_m$  — молярная плотность (моль/м<sup>3</sup>);  $\omega = \rho/\rho_k$ ,  $\tau = T/T_k$  — приведенная плотность и приведенная температура соответственно;  $\rho_k, T_k$  — критическая плотность и критическая температура;  $R=8.314$  Дж/(мольК) — универсальная (молярная) газовая постоянная.

Среднее относительное отклонение рассчитанных значений давления по уравнению (1) от экспериментальных составляет 1.1 %.

По уравнению (1) и термодинамическим соотношениям [2,3] рассчитаны основные термодинамические свойства исследованных систем: коэффициент изотермической сжимаемости  $K_T$ , коэффициент объемного термического расширения  $\alpha$ , коэффициент давления  $\beta$ , внутреннее давление  $p_b$ , изохорная теплоемкость  $C_v$ , изобарная теплоемкость  $C_p$ , скорость звука  $w$ , показатель адиабаты  $k$ , энергия Гельмгольца  $F$ , энергия Гиббса  $G$ , энтропия  $S$ , энтальпия  $H$ , внутренняя энергия  $U$ , дифференциальный изотермический дроссельный эффект  $d^{is}$ , дифференциальный адиабатный дроссельный эффект  $d_{ad}$

1. Сычев В.В., Вассерман А.А. и др. Термодинамические свойства азота. М.: Изд-во стандартов. 1977. 352 с.
2. Шпильрайн Э.Э., Кессельман П.М. Основы теории теплофизических свойств веществ. М.: Энергия. 1977. 248 с.
3. Рид Р., Праусниц Дж., Шервуд Т. Свойства газов и жидкостей. Пер. с англ. под. ред. Б.И.Соколова. Л.: Химия. 1982. 592 с.