**LAWS OF CHANGE THE THERMODYNAMIC PROPERTIES OF THE BINARY SOLUTIONS**

***n*- BUTANOL - *n*-ALKYL -2- METHYL PROPANOATES**

**V.A.Gorjunov, J.K. Suntsov**

Voronezh State Technological Academy,

Russia, 394000, Voronezh, pr. Revolutions, 19, physchem@vgta.vrn.ru

In this work, an attempt was made to determine the relation between to the thermodynamic functions of binary solutions and the molecular weights (structure) of solution components. As object of research binary systems formed by *n*- butanol (a common solvent) and methyl, ethyl, n-propyl, n-butyl,- 2- methyl propanoates (the second components) are chosen. We studied liquid–vapor phase equilibria and volume properties of binary systems formed by specified components. Lewis–Randal calculations do not allow us to directly relate the thermodynamic function values of solutions to the molecular weight (structure) of solution components. In order to determine this relation, the thermodynamic functions of solutions were calculated using the standard state that was the ideal gas with the temperature *T*, volume *V*, and composition of the real liquid [1-3].

By the analysis of thermodynamic data it is established, that for the solutions of constant molar concentrations, (Ar⋅V) values of function was found to depend exponentially on the molecular weight of second components (M) of solutions. The results obtained allowed us to suggest the equation:

**Ar⋅V = 0,3172** $ e^{1,657x+(-0,0163 x+0,0168)\*M}$ , (1)

where Ar and Vmolar energy Helmholtz (J·mol-1) and molar volumes(m3 mol-1);*x* is the mole fraction of a *n*- butanol in solution and *M* is the molecular weight the second solution components. Equation (1) describes the Helmholtz energy of solutions with an accuracy of 1%. The technique allowing with high accuracy to predict of thermodynamic properties of solutions of binary systems is offered, using properties of two pure components and three solutions constant molar concentrations.

**REFERENCES**

[1] E. S. Rudakov, *Molecular, Quantum, and Evolutional Thermodynamics* (Inst. Fiz.-Org. Khim. i Uglekhim. im. M. Litvinenko, Donetsk, 1998) [in Russian].

[2] Yu. K. Suntsov, *Zh. Fiz. Khim*. **82** (3), 410 (2008) [*Russ. J. Phys. Chem*. **82** (3), 410 (2008)]. [3] Yu. K. Suntsov, *Zh. Fiz. Khim*. **82** (4), 625 (2008) [*Russ. J. Phys. Chem*. **82** (4), 625 (2008)].

**ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БИНАРНЫХ РАСТВОРОВ**

 **н-БУТАНОЛ – н-АЛКИЛ-2-МЕТИЛПРОПАНОАТЫ**

**В. А. Горюнов, Ю.К. Сунцов**

Воронежская Государственная Технологическая Академия,

 Россия, 394000, г. Воронеж, проспект Революции,19. physchem@vgta.vrn.ru

В предлагаемой работе предпринята попытка по установлению связи между термодинамическими функциями бинарных растворов и молярной массой (структурой) образующих их компонентов. В качестве объекта исследования выбраны растворы систем образованные *н*-бутанолом (общий растворитель) и метил, этил, пропил, бутил, – 2-метилпропаноатами (вторые компоненты систем). Нами исследованы равновесия жидкость-пар и объёмные свойства растворов бинарных систем, образованных указанными компонентами. Значения термодинамических функций растворов систем, рассчитанные по стандарту идеального раствора, не удалось связать с молярной массой компонентов растворов. Для установления этой связи термодинамические функции растворов рассчитали с использованием стандарта идеального газа взятого при температуре, объеме и составе реальной жидкости [1- 3]. Анализом термодинамических данных установлено, что для растворов постоянных мольных концентраций(x=const), значения функции (Ar⋅V) $\sqrt[2]{A^{r}V}$$\sqrt[2]{A^{r }V}$ экспоненциально зависят от молярной массы (М) второго компонента растворов.

Установленная закономерность позволила предложить уравнение вида:

**Ar⋅V = 0,3172** $ e^{1,657x+(-0,0163 x+0,0168)\*M}$(1)

где Ar и V - энергия Гельмгольца [Дж/моль] и мольный объем [м3/моль] раствора состава x- мол. долей *н*- бутанола; М – молярная масса второго компонента раствора. Уравнение (1) описывает значения энергии Гельмгольца растворов систем с точностью 1% отн. Установленная закономерность позволяет прогнозировать свойства растворов других бинарных систем, используя свойства чистых компонентов и трёх растворов одинаковой мольной концентрации.

**ЛИТЕРАТУРА**

[1] Е.С. Рудаков. *Молекулярная, квантовая и эволюционная термодинамика*. Нац. акад. наук Украины. Ин-т физ.-орган. химии и углехимии им. Л.М. Литвиненко, М-во образования Украины, Донец, 1998.

[2]Ю.К. Сунцов *// Журн. физ. химии*. 2008.Т. **82**. №3.С. 410.

[3] Ю.К. Сунцов // *Журн. физ. химии*. 2008.Т. **82**.№4.С. 625.