

УДК 51.1:544

Н.А. Мищук, В.В. Гончарук

О ПРИРОДЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВОДЫ

Институт коллоидной химии и химии воды им. А.В. Думанского
НАН Украины, г. Киев
nat_mis@ukr.net

Проанализированы зависимости длин ковалентной и водородной связей и характерного расстояния между атомами кислорода в воде и льде, а также плотности воды и ее изобарной и изотермической сжимаемости от температуры и давления. Показано, что закономерности изменения свойств воды обусловлены особенностями ковалентной и водородной связей и электростатического отталкивания между атомами кислорода.

Ключевые слова: водородная связь, давление, ковалентная связь, плотность воды, температура.

Введение. Вода играет очень важную роль в большинстве природных явлений и биологических системах. И хотя молекула воды является одной из самых простых, особенности поведения воды в различных условиях, в том числе в разных агрегатных состояниях, до сих пор исследованы недостаточно. Свойства воды во многом отличны от свойств других жидкостей, например, немонотонно изменяются с повышением температуры и давления, что привело к такому понятию, как аномальные свойства воды [1 – 3]. Некоторые из особенностей поведения воды могут быть объяснены из общих физических представлений о существующих внутримолекулярных и межмолекулярных взаимодействиях, другие пока остаются загадкой, требующей более тщательного экспериментального исследования с соответствующим теоретическим анализом и моделированием.

Цель данной работы – сравнительный анализ основных результатов экспериментального исследования спектров воды, позволивших определить характерные расстояния внутри молекул воды и между

© Н.А. Мищук, В.В. Гончарук, 2017

- [18] Huang Y., Zhang X., Ma Z. et al. // *Coordination Chem. Rev.* - 2015. - 285, N2. - P. 109 - 165.
- [19] Moore E., Molinero V. // *Nature.* - 2011. - 479. - P. 506 - 508.
- [20] Angell C. A. // *Science.* - 2008. - 319. - P. 582 - 587.
- [21] Mallamace F., Corsaro C., Mallamace D. et al. // *Faraday Discuss.* - 2013. - 167. - P. 95 - 108.
- [22] Lide D.R. *CRC Handbook of Chemistry and Physics.* - Boca Raton; Florida: CRC Press, 1990. - 2661 p.
- [23] Marion G. M., Jakubowski S. D. // *Cold Regions Sci. Technol.* -2004. - 38. - P. 211 - 218.
- [24] Давыдов А.С. *Биология и квантовая механика.* - К.: Наук. думка, 1979. - 296 с.
- [25] Sun Q., Zhang X., Zheng W. // *Chem. Sci.* - 2012. - 3. - P. 1455 - 1460.
- [26] Pallares G., Gonzalez M. A., Abascal J. L. F. et al. // *Phys. Chem. Chem. Phys.* - 2016. - 18. - P. 5896 - 5900.
- [27] Green J. L., Durben D.J., Wolf G. H. et al. // *Science.* - 1990. - 249. - P. 649 - 652.
- [28] Okhulkov A. V., Demianets Yu. N., Gorbaty Yu. E. // *J. Chem. Phys.* - 1994. - 100. - P. 1578 - 1588.
- [29] Okada T., Komatsu K., Kawamoto T. et al. // *Spectrochim. Acta, A.* - 2005. - 61. - P. 2423 - 2427.
- [30] Perera A. // *Mol. Phys.* - 2011. - 109. - P. 2433 - 2441.
- [31] Goncharuk V. V., Smirnov V. N., Syroeshkin A. V., Malyarenko V. V. // *J. Water Chem. and Technol.* - 2007. - 29, N1. - P. 1 - 8.
- [32] Goncharuk V. V., Taranov V. V., Kurlyantseva A. Yu., Syroeshkin A. V. // *Ibid.* - 2015. - 37, N5. - P. 219 - 223.

Поступила в редакцию 14.09.2016 г.