

ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ И АССОЦИАЦИЯ ИОННЫХ ЖИДКОСТЕЙ В АЦЕТОНИТРИЛЕ

Ворошилова Ю. В., Дахова Е. А., Калугин О. Н.

Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина
dakhovakatrin@gmail.com

Ионные жидкости (ИЖ) – это новый класс низкотемпературных расплавов солей, для которых характерно жидкое состояние при комнатных температурах. Как правило, ИЖ состоят из большого органического катиона и неорганического аниона. ИЖ и их смеси с молекулярными жидкостями находят широкое применение в качестве каталитических сред, электролитов для батарей и суперконденсаторов, в производстве сенсоров, смазок и т.д. [1].

В настоящей работе представлены результаты кондуктометрического исследования растворов бромиды 1-бутил-3-метилимидазолия (BMIMBr), тетрафторобората 1-этил-3-метилимидазолия (EMIMBF₄), тетрафторобората 1-бутил-3-метилимидазолия (BMIMBF₄), трифторметилсульфата (трифлата) 1-гексил-3-метилимидазолия (HexMIMBF₄), тетрафторобората 1-бутил-3-метилимидазолия (BMIMTF) и тетрафторобората 1-бутил-4-метилпиридиния (BMPBF₄) в ацетонитриле при температурах 5–55 °С в концентрационном интервале $1.5 \cdot 10^{-4} - 6.0 \cdot 10^{-3}$ моль/дм³.

По результатам математической обработки полученных экспериментальных кондуктометрических данных с помощью уравнения Ли-Уитона [2, 3] были определены значения молярной электрической проводимости, констант ионной ассоциации и параметров наибольшего сближения ионов для каждой ИЖ.

На основании анализа полученных данных установлено, что параметр наибольшего сближения для всех ИЖ в пределах погрешности равен сумме структурных радиусов катиона и аниона и практически не меняется с ростом температуры. Выявлено, что ИЖ в ацетонитриле характеризуются невысокими значениями констант ассоциации, слабо меняющимися с температурой, причем значение констант ассоциации практически не зависит от размера и природы катиона ИЖ, однако существенно зависят от природы и размера аниона.

[1] Endres F., El Abedin Sh.Z. Air and water stable ionic liquids in physical chemistry // Phys. Chem. Chem. Phys. – 2006. – Vol 8 – P. 2101-2116.

[2] Lee W.H., Wheaton R.J. Conductance of symmetrical, unsymmetrical and mixed electrolytes. Part 1. – Relaxation terms // J. Chem. Soc. Faraday Trans. II. – 1978. – Vol. 74. – No. 4. – P. 743-766.

[3] Lee W.H., Wheaton R. J. Conductance of symmetrical, unsymmetrical and mixed electrolytes. Part 2. – Hydrodynamic terms and complete conductance equation // J. Chem. Soc. Faraday Trans. II. – 1978. – Vol. 74. – No. 8. – P. 1456-1482.