

В.В. Гончарук, О.В. Зуй, М.В. Милюкин

**ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЖИЗНИ:
ОТ ХАОСА К УПОРЯДОЧЕННОСТИ**

Институт коллоидной химии и химии воды им. А.В. Думанского
НАН Украины, г. Киев
honch@icccw.kiev.ua

Изучены физические и химические условия, приводящие к образованию все более сложных органических веществ из неорганических компонентов. Исследован ряд химических реакций, протекающих в подводных горячих вулканических источниках, в результате которых из неорганических соединений образуются разнообразные органические молекулы. Катализаторами реакций могут служить присутствующие в гидротермальных водах твердые частицы, содержащие переходные металлы. Продуктами реакций восстановления углекислого газа в данных условиях являются муравьиная, уксусная, пировиноградная кислоты, а также метанол. Этим обстоятельством объясняется образование и более сложных органических веществ, играющих важную роль в происхождении жизни в среде гидротермальных источников.

Ключевые слова: гидротермальные источники, катализ, органические кислоты, происхождение жизни, энтропия.

Введение. По выражению Шредингера, жизнь есть возрастание отрицательной энтропии [1]. Поэтому происхождение и развитие жизни во Вселенной можно представить как переход от хаоса к упорядоченности. Звездный нуклеосинтез тяжелых элементов, таких, как углерод, позволил сформировать в космосе органические молекулы, которые, по-видимому, широко распространены в нашей Галактике. Физические и химические условия, включая плотность, температуру, УФ-излучение и присутствие высокоэнергетичных частиц, определяют пути прохождения реакций и степень сложности органических молекул, образующихся в различном окружении. Плотные межзвездные туманности являются местом, где зарождаются звезды, обладающие разными массами, вместе с их планетными системами. Можно пред-

© В.В. Гончарук, О.В. Зуй, М.В. Милюкин, 2017

Список использованной литературы

- [1] Шредингер Э. Что такое жизнь? Физический аспект живой клетки. – М.; Ижевск: НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика", 2002. – 92 с.
- [2] Goncharuk V.V. Science about water. – К.: Akadempriodyka, 2014. – 440 p.
- [3] Huber C., Wächtershauser G. // Science. – 2006. – **314**. – P. 630 – 632.
- [4] Russell M.J., Daniel R.M., Hall A.J., Sherringham J.A. // J. Mol. Evol. – 1994. – **39**. – P. 231 – 243.
- [5] Мачулина С.А. // Доп. НАН України. – 2008. – № 12. – С. 107 – 110.
- [6] Proskurowski G., Lilley M.D., Kelley D.S., Olson E.J. // Chem. Geol. – 2006. – **229**. – P. 331 – 343.
- [7] Wächtershauser G. // Prog. Biophys. Mol. Biol. – 1992. – **58**. – P. 85 – 201.
- [8] Dobbek H., Svetlitchnyi V., Liss J., Meyer O. // J. Amer. Chem. Soc. – 2004. – **126**. – P. 5382 – 5387.
- [9] Yamaguchi A., Yamamoto M., Takai K. et al. // Electrochim. Acta. – 2014. – **141**. – P. 311 – 318.
- [10] Heinen W., Lauwers A.M. // Origins Life Evol. Biospheres. – 1996. – **26**. – P. 131 – 150.
- [11] Goncharuk V.V., Zui O.V. // J. Water Chem. and Technol. – 2015. – **37**, N1. – P. 2 – 3.
- [12] Roldan A., Hollingsworth N., Roffey A. et al. // Chem. Commun. – 2015. – **51**. – P. 7501 – 7504.
- [13] Goncharuk V.V., Zuy O.V. // J. Water Chem. and Technol. – 2013. – **35**, N 2. – P. 51 – 54.
- [14] Лисицын А.П., Богданов Ю.А., Гуревич Е.Г. Гидротермальные образования рифтовых зон океана. – М.: Наука, 1990. – 256 с.
- [15] Леин А.Ю., Москалев Л.И., Богданов Ю.А., Сагалевиц А.М. // Геохимия. – 2000. – № 5. – С. 25 – 30.
- [16] Dodd M.S., Papineau D., Grenne T. et al. // Nature. – 2017. – **543**. – P. 60 – 64.
- [17] Goncharuk V.V., Demikhov Yu.N., Samsoni-Todorov A.O. // J. Water Chem. and Technol. – 2014. – **36**, N1. – P. 11 – 18.
- [18] Vergolyas M. R., Goncharuk V.V. // Ibid. – 2015. – **37**, N1. – P. 44 – 47.

Поступила в редакцию 06.07.2017 г.