

ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ ГОМОГЕННЫЙ ПИРОЛИЗ ЭТАНА В РЕАКТОРЕ АДИАБАТИЧЕСКОГО СЖАТИЯ

И. В. Билера¹

Аннотация: Методом адиабатического сжатия (АС) исследовали термические превращения этана в области температур 1073–1393 К (800–1120 °С). В диапазоне степеней превращения 0,1%–65% определены основные (этилен, водород) и второстепенные продукты реакции, в том числе: метан, ацетилен, пропилен, бутadiен-1,3, пропан, *n*-бутан, бутен-1. Показано, что увеличение температуры пиролиза вместе со снижением времени пребывания не привело к увеличению селективности образования этилена. Предложены схемы образования малых продуктов (*n*-гексан, изобутен).

Ключевые слова: этан; этилен; пиролиз; адиабатическое сжатие

Литература

1. Pyrolysis. Theory and industrial practice / Eds. L. F. Albright, B. L. Crynes, W. H. Corcoran. — New York, NY, USA: Academic Press, 1983. 482 p.
2. Мухина Т. Н., Барабанов Н. Л., Бабаиш С. Е. и др. Пиролиз углеводородного сырья. — М.: Химия, 1987. 240 с.
3. Baulch D. L., Duxbury J. Ethane decomposition and the reference rate constant for methyl radical recombination // *Combust. Flame*, 1980. Vol. 37. P. 313–326. doi: 10.1016/0010-2180(80)90098-X.
4. Xu C., Al Shoaibi A. S., Wang C., Carstensen H.-H., Dean A. M. Kinetic modeling of ethane pyrolysis at high conversion // *J. Phys. Chem. A*, 2011. Vol. 115. No. 38. P. 10470–10490. doi: 10.1021/jp206503d.
5. Burcat A., Skinner G. B., Grossley R. W., Scheller K. High temperature decomposition of ethane // *Int. J. Chem. Kinet.*, 1973. Vol. 5. No. 3. P. 345–352. doi: 10.1002/kin.550050305.
6. Hidaka Y., Sato K., Hoshikawa H., et al. Shock-tube and modeling study of ethane pyrolysis and oxidation // *Combust. Flame*, 2000. Vol. 120. No. 3. P. 245–264. doi: 10.1016/S0010-2180(99)00102-9.
7. Tranter R. S., Raman A., Sivaramakrishnan R., Brezinsky K. Ethane oxidation and pyrolysis from 5 bar to 1000 bar: Experiments and simulation // *Int. J. Chem. Kinet.*, 2005. Vol. 37. No. 5. P. 306–331. doi: 10.1002/kin.20067.
8. Lin M. C., Back M. H. The thermal decomposition of ethane. Part I. Initiation and termination steps // *Can. J. Chem.*, 1966. Vol. 44. No. 4. P. 505–514. doi: 10.1139/v66-068.
9. Колбановский Ю. А., Щипачев В. С., Черняк Н. Я. и др. Импульсное сжатие газов в химии и технологии. — М.: Наука, 1982. 240 с.
10. Билера И. В., Буравцев Н. Н. Гомогенный пиролиз изопентана в условиях адиабатического сжатия // *Горение и взрыв*, 2016. Т. 9. № 1. С. 74–82.
11. Lin M. C., Laidler K. J. Theory of the unimolecular decomposition of ethane and of the ethyl and methoxymethyl radicals // *Trans. Faraday Soc.*, 1968. Vol. 64. P. 79–93. doi: 10.1039/TF9686400079.
12. Quinn C. P. Isomerization of primary *n*-alkyl radicals in the pyrolysis of ethane // *Trans. Faraday Soc.*, 1963. Vol. 59. P. 2543–2547. doi: 10.1039/TF9635902543.
13. Lin M. C., Back M. H. The thermal decomposition of ethane. Part III. Secondary reaction // *Can. J. Chem.*, 1966. Vol. 44. No. 20. P. 2369–2380. doi: 10.1139/v66-358.
14. Sundaram K. M., Froment G. F. Modeling of thermal cracking kinetics. 3. Radical mechanisms for the pyrolysis of simple paraffins, olefins, and their mixtures // *Ind. Eng. Chem. Fund.*, 1978. Vol. 17. No. 3. P. 174–182. doi: 10.1021/i160067a006.

Поступила в редакцию 16.01.17

¹Институт нефтехимического синтеза им. А. В. Топчиева Российской академии наук, bilera@ips.ac.ru