

表 3 盐酸曲普利啶热氧降解动力学参数表

Tab. 3 Parameters of thermal oxidation degradation of Triprolidine Hydrochloride

反应式	n	E^{\prime} ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	A	r
1	1.1	66.5	3.923×10^8	0.991
2	1.1	113.7	9.27×10^{10}	0.996
3	1.1	116.2	1.589×10^{10}	0.996
4	1.1	153.8	2.546×10^{11}	0.996
5	1.1	180.6	1.049×10^{14}	0.996

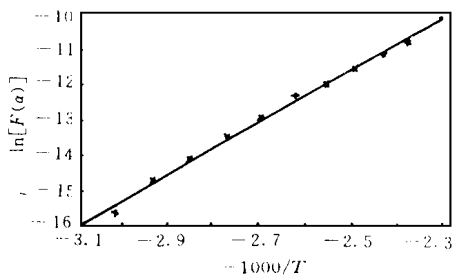


图 2 反应式 (1) 的热氧降解动力学曲线图

Fig. 2 Curve of thermal oxidation degradation of reaction formula (1)

由于 HCl 和 $-\text{N} \begin{array}{c} \diagup \\ \diagdown \end{array}$ 距苯环最远, 不能与苯环形成稳固的大 π 键, 同时 N 的电负性比

C 大, 所以电子云偏向于 N, 因而就在其次 (即在脱掉结晶水后) 脱出来, 另外 C-N 键比氢键的结合力大, 而且此时整个化合物是处于稳定的低能态, 所以要打断 C-N 键, 首先需要能量把这个化合物激活使它处于高能态, 进而再给充足能量把 C-N 键打断, 所以求得反应式 (2) 的活化能比 (1) 式大. 脱了结晶水、HCl 和 $-\text{N} \begin{array}{c} \diagup \\ \diagdown \end{array}$ 后, 在剩下的产物中, 由于前面部分的基团脱掉使整个化合物处于较高能量的不平衡状态, 所以 $-\text{CH}$ 和 $\begin{array}{c} \text{H} \\ \diagdown \\ \text{C}=\text{C} \end{array}$ 跟着很快就脱出来, 另外即使 C-C 键比 C-N 键稳固, 但由于这时化合物已处于高能态, 因此反应式 (3) 的活化能与反应式 (2) 的活化能却几乎相等. 另外, 由于 $-\text{NH}$ 与苯环相连, 氮原子上的未共用电子对与苯环的 π 电子云形成共轭体系, 所以这个 $-\text{NH}$ 较难脱掉, 其活化能较高, 由于苯环的 π 电子共轭体系使它具有较高稳定性, 而随着温度的升高, 苯环也被破坏而降解, 所以求得的活化能最大.

参 考 文 献

- 1 陈镜泓, 李传儒. 热分析及其应用. 北京: 科学出版社, 1985. 6
- 2 林木良. 用热分析方法研究药物降解过程及动力学. 中山大学学报 (自然科学版), 1997, 36(增刊): 113~116

Study on Degradation Process and Kinetics of Triprolidine Hydrochloride by Thermal Analysis

Li Xiaoyan* Lin Muliang

Abstract DTA, TG, DTG techniques were used to study the thermal oxidation degradation and kinetics of triprolidine hydrochloride ($\text{C}_{19}\text{H}_{22}\text{N}_2 \cdot \text{HCl} \cdot \text{H}_2\text{O}$) in air. It has been found that the thermal oxidation degradation of medicine $\text{C}_{19}\text{H}_{22}\text{N}_2 \cdot \text{HCl} \cdot \text{H}_2\text{O}$ is of five steps. Treated with Coats-Redfern equation, the apparent degradation reaction orders of medicine $\text{C}_{19}\text{H}_{22}\text{N}_2 \cdot \text{HCl} \cdot \text{H}_2\text{O}$ are 1.1, the reactive energies are 66.5, 113.7, 116.2, 153.8, 180.6 kJ/mol.

Keywords triprolidine hydrochloride, thermal oxidation degradation, thermal oxidation degradation kinetics

* Instrumentation Analysis and Research Center, Zhongshan University, Guangzhou 510275, China