

中药剂学 烷烃的化学反应药师资格考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/553/2021\\_2022\\_\\_E4\\_B8\\_AD\\_E8\\_8D\\_AF\\_E5\\_89\\_82\\_E5\\_c23\\_553609.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/553/2021_2022__E4_B8_AD_E8_8D_AF_E5_89_82_E5_c23_553609.htm) 所有的烷烃都能燃烧

，而且反应放热极多。烷烃完全燃烧生成CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O。如果O<sub>2</sub>的量不足，就会产生有毒气体一氧化碳（CO），甚至炭黑（C）。以甲烷为例： $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  O<sub>2</sub>供应不足时，反应如下： $\text{CH}_4 + \frac{3}{2}\text{O}_2 \rightarrow \text{CO} + 2\text{H}_2\text{O}$   $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{C} + 2\text{H}_2\text{O}$  分子量大的烷烃经常不能够完全燃烧，它们在燃烧时会有黑烟产生，就是炭黑。汽车尾气中的黑烟也是这么一回事。

取代反应  $\text{R-X} + \text{X}_2 \rightarrow \text{R-X} + \text{H-X}$  由于烷烃的结构太牢固，一般的有机反应不能进行。烷烃的卤代反应是一种自由基取代反应，反应的起始需要光能来产生自由基。以下是甲烷被卤代的步骤。这个高度放热的反应可以引起爆炸。

链引发阶段：在紫外线的催化下形成两个Cl的自由基  $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{Cl}^* + \cdot\text{Cl}$

链增长阶段：一个H原子从甲烷中脱离； $\text{CH}_3\text{Cl}$ 开始形成。 $\text{CH}_4 + \text{Cl}^* \rightarrow \text{CH}_3 + \text{HCl}$ （慢） $\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{Cl}^*$

链终止阶段：两个自由基重新组合  $\text{Cl}^* + \text{Cl}^*$ ，或  $\text{R}^* + \text{Cl}^*$ ，或  $\text{CH}_3^* + \text{CH}_3^*$ 。

裂化反应 裂化反应是大分子烃在高温、高压或有催化剂的条件下，分裂成小分子烃的过程。裂化反应属于消除反应，因此烷烃的裂化总是生成烯烃。如十六烷(C<sub>16</sub>H<sub>34</sub>)经裂化可得到辛烷(C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>)和辛烯(C<sub>8</sub>H<sub>16</sub>)。由于每个键的环境不同，断裂的机率也就不同，下面以丁烷的裂化为例讨论这一点：

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \rightarrow \text{CH}_4 + \text{CH}_2=\text{CH-CH}_3$  过程中 $\text{CH}_3\text{-CH}_2$ 键断裂，可能性为48%； $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_3 + \text{CH}_2=\text{CH}_2$  过程中 $\text{CH}_2\text{-CH}_2$ 键断裂，可能性为38%；

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$      $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_3$   $\text{H}_2$  过程中C-H键断裂，可能性为14%。裂化反应中，不同的条件能引发不同的机理，但反应过程类似。热分解过程中有碳自由基产生，催化[医学教育网搜.集.整.理]裂化过程中产生碳正离子和氢负离子。这些极不稳定的中间体经过重排、键的断裂、氢的转移等步骤形成稳定的小分子烃。在工业中，深度的裂化叫做裂解，裂解的产物都是气体，称为裂解气。由于烷烃的制取成本较高（一般要用烯烃催化加氢），所以在工业上不制取烷烃，而是直接从石油中提取。烷烃的作用主要是做燃料。天然气和沼气（主要成分为甲烷）是近来广泛使用的清洁能源。石油分馏得到的各种馏分适用于各种发动机：  
C<sub>1</sub>~C<sub>4</sub>(40 以下时的馏分)是石油气，可作为燃料；  
C<sub>5</sub>~C<sub>11</sub>(40~200 时的馏分)是汽油，可作为燃料，也可作为化工原料；  
C<sub>9</sub>~C<sub>18</sub>(150~250 时的馏分)是煤油，可作为燃料；  
C<sub>14</sub>~C<sub>20</sub>(200~350 时的馏分)是柴油，可作为燃料；  
C<sub>20</sub>以上的馏分是重油，再经减压蒸馏能得到润滑油、沥青等物质。此外，烷烃经过裂解得到烯烃这一反应已成为近年来生产乙烯的一种重要方法。 "#F8F8F8" 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)