

<<火焰学>>

图书基本信息

书名：<<火焰学>>

13位ISBN编号：9787504615558

10位ISBN编号：7504615552

出版时间：2011-8

出版时间：科学普及（中国科技）

作者：王方

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<火焰学>>

### 内容概要

《燃烧基础》论述静止火焰的结构、辐射和温度。

着重讨论的专题有：预混火焰和扩散火焰的结构与特点；火焰传播机理；火焰传播速度的测量；火焰振荡、析碳和辐射；火焰中的电离；火焰温度的测量及计算；高能燃料和火箭燃料的燃烧过程等。

《燃烧基础》论述强调物理概念和实验分析。

还采用百余幅精美照片示例。

论述细致全面，分析透彻通俗。

## 书籍目录

编译说明 第一章绪论 1.1火焰 1.2静止火焰 1.3传播火焰 1.4物理还是化学？  
第二章预混火焰 2.1本生灯与梅克尔烧嘴 2.2层流预混火焰 2.3斯密塞尔火焰分离器 2.4湍流火焰 10 5火焰的稳定性和熄火 2.6低压火焰及其结构 2.7 自燃和冷焰 2.8外源点燃 2.9火焰传播界限 2.10发光区的位置 2.11多面体火焰和胞状火焰 2.12预混火焰和扩散火焰之间的转换 第三章流动显示和火焰照相法 3.1从烧嘴流出的气流 3.2气体流量的测量 3.3激光多普勒风速和风向测定法 3.4焰锥照相法和颗粒示踪照相法 3.5纹影照相法 3.6干涉测量法 3.7激光和全息照相 3.8火焰推力及其对焰锥形状的影响 3.9焰顶 第四章燃烧速度的测量 4.1燃烧速度 4.2古伊火焰面积法 4.3火焰面积—锥角的改良法 4.4喷嘴法 4.5颗粒示踪法 4.6确定火焰波面位置的方法 4.7均流平面火焰法 4.8火焰推力法 4.9肥皂泡法 4.10球形弹法 4.11改良管子法 4.12各种燃烧速度测量方法的比较 4.13燃烧速度的影响因素 4.14湍流火焰的燃烧速度 第五章反应区的结构及其与火焰传播的关系 5.1 引言 5.2预热区 5.3着火点 5.4反应区和自由基浓度 5.5附加物对燃烧速度、着火界限和热自燃的影响 5.6火焰传播的早期热理论和扩散理论 5.7热—扩散综合理论 5.8过余焓和火焰扩张的概念 5.9反应速率 5.10氮氧化物的形成 5.11湍流气体中的火焰传播 第六章扩散火焰 6.1小型火焰的高度和形状 6.2蜡烛火焰和伍法德—帕克平面扩散火焰 6.3火焰结构的分光镜分析法 6.4扩散火焰与预混火焰的对比 6.5对流扩散火焰和湍流扩散火焰 6.6炉内火焰和薄层火焰及附壁烧嘴 6.7液滴和粉末的燃烧 6.8灯心上的火焰和混合燃料的燃烧 6.9 自由表面上液体的燃烧 第七章火焰噪声和火焰振荡 7.1火焰噪声 7.2射流噪声 7.3歌 焰 7.4燃烧室中的振荡 7.5火焰闪烁及其它不稳定性 7.6灵敏焰 7.7声音对预混火焰的影响 第八章火焰中的固体碳 8.1 引言 ..... 第九章火焰中的辐射过程 第十章火焰温度的测量及计算 第十一章火焰中的电离 第十二章 高能燃料和火箭燃料的燃烧过程 结束语 参考文献 附录

## 章节摘录

版权页：插图：虽然对于许多火焰有很好的证据说明，活性组分（如自由原子或自由基）的扩散是很重要的，但是十分明显，火焰传播不能不考虑传热而完全由自由基扩散来解释。

如果存在一种自由基只足以引发反应，那么燃料—氧化剂混合物就应自燃。

许多自燃的双组分火箭燃料是大家都知道的；大概对于这种燃料，则偶然效应如电离辐射（宇宙线等）所产生的自由基足以引发反应，通常在延迟很短时间后发生。

出现正常的燃烧要靠成链历程，它包括高吸热链引发阶段，不太强烈吸热的链分支过程和放热或热中性的链增长。

热着火通常受到链引发阶段的限制，在十分高的温度下仅有很短的诱导时间。

扩散的作用可以压制这种引发阶段，所以在温度相当低时加热可足以分支阶段提供足够的能量而引起反应。

在讨论火焰传播的热理论和扩散理论时，我们必须记住，传热和分子扩散都遵循类似的定律，并且过程的特点也相同，因此有时很难将它们区分开来。

如果有一种火焰传播机理取决于自由基扩散而引发的反应，且这类反应也需要一定的活化能，那么火焰传播就要同时取决于传热和自由基扩散这两个过程。

在这种情况下，其低效过程往往是速率的决定者，例如，若自由基的供给很充分，则为提供活化能所必需的传热将受限制，而那些影响传热的因素也比影响自由基供应的因素起着更为重要的作用。

但是，此时传热的重要性不应解释为自由基的扩散不存在或不重要了。

传热和自由基扩散联合的复杂作用可用同位素取代（例如，用氘代替氢）对 $S_u$ 和其它火焰特性的影响来说明。

沃特迈耶（Watermeier, 1957）曾在球弹实验中测量了添加 $H_2$ 和 $D_2$ 的 $CO-O_2$ 的燃烧速度，他测得的几个数据已列入表15.5中。

对导热系数和最终火焰温度的影响应该是忽略不计的，所以，这表明H原子的快速扩散的影响很强。但是，沃特迈耶得出结论，纯扩散理论仍不能定量地解释所得到的结果。

格雷和史密斯[Gray & Smith, 1967]在从事区分扩散和传热相对重要性比较时曾比较了 $H_2$ 和 $D_2$ 的火焰速度，并在降低了的压力下分别得到其 $S_u$ 的最大值为4180和3030 cm/s。

$H_2$ 和 $D_2$ 的 $S_u$ 的平均比值为1.4 : 1。

由扩散速率、导热系数以及因 $H-H$ 键断裂而造成活化能的变化估算得到的 $S_u$ 的比值为1.6 : 1，所以看来物系很复杂，任何简单的解释都不能讲清楚。

相类似地，格雷和霍兰[Gray & Holland, 1970]曾对比了 $N_2H_4$ 和 $N_2D_4$ 的燃烧速度 $S_u$ （分别等于1300和683 cm/s），并把这种燃烧速度的变化以如下三方面按比例分配：由于导热系数不同约占1.1，由于绝热火焰温度的变化为1.3 ~ 1.5，由于动态同位素效应约占1.5；他们还发现，与对 $NH_2-NH_2$ 键断裂预测的243 J/mol相比，其有效活化能只有146 J/mol。

<<火焰学>>

编辑推荐

《燃烧基础》可供热能、工程热物理、冶金、化工、石油、航天、航空、燃气、消防、环保等领域的科研人员 and 高等院校有关专业的师生使用。也可供与上述领域有关的工程技术人员参考。

#### 版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>