

课题2 氧气

在标准状况下，氧气的密度是 1.429 g/L ，比空气的密度（ 1.293 g/L ）略大。它不易溶于水，在室温下， 1 L 水中只能溶解约 30 mL 氧气。在压强为 101 kPa 时，氧气在 $-183\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时变为淡蓝色液体，在 $-218\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时变成淡蓝色雪花状的固体。

工业生产的氧气，一般加压贮存在蓝色的钢瓶中。

实验2-2 把带有火星的木条伸到盛有氧气的集气瓶中，观察木条是否复燃。

带有火星的木条在氧气中能够复燃，说明氧气能支持燃烧。

实验2-3^① 在燃烧匙里放少量硫，加热，直到发生燃烧，观察硫在空气里燃烧时发生的现象。然后把盛有燃着的硫的燃烧匙伸进充满氧气的集气瓶里（如图2-11），再观察硫在氧气里燃烧时发生的现象。比较硫在空气里和在氧气里燃烧有什么不同。

实验内容	现象
硫在空气里燃烧	
硫在氧气里燃烧	

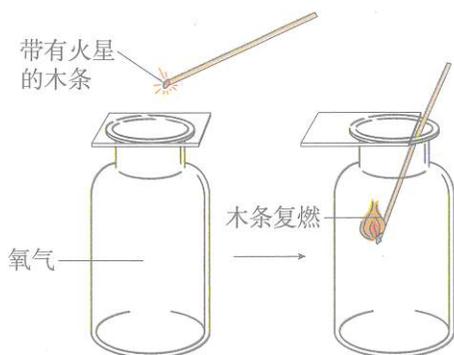


图2-10 氧气可以使带有火星的木条复燃



图2-11 硫分别在空气和氧气里燃烧

^① 本实验由教师演示，应在通风橱中进行。

硫与氧气发生化学反应，生成了一种带有刺激性气味的二氧化硫（ SO_2 ）气体，并放出热量。这个反应可以表示如下：



讨论

木炭和硫分别在空气里和在氧气里燃烧的现象不同，这说明了什么？

实验2-4 把两根光亮的细铁丝分别盘成螺旋状。取一根在酒精灯上烧至红热，观察现象；另取一根，在下端系一根火柴，点燃火柴，待火柴快燃尽时，插入盛有氧气的集气瓶中（预先放入一些水，如图2-13），观察现象。

在空气中加热铁丝时，铁丝只能发生红热现象，不能燃烧；但在氧气里点燃细铁丝可发生剧烈燃烧，火星四射。铁与氧气反应生成黑色的四氧化三铁（ Fe_3O_4 ）固体。这个反应可以表示如下：



通过以上几个实验，我们可以看出，可燃物在氧气里燃烧比在空气里燃烧要剧烈。例如，硫在空气里燃烧发出微弱的淡蓝色火焰，而在氧气里燃烧得更旺，发出蓝紫色火焰。又如，某些在空气里不能燃烧的物质却可以在氧气中燃

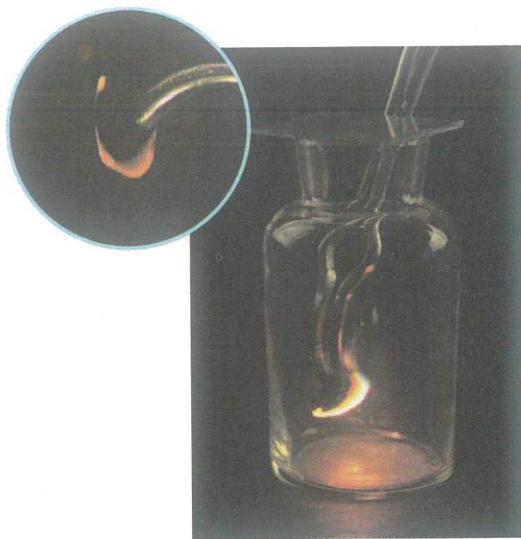


图2-12 木炭分别在空气和氧气中燃烧



图2-13 铁丝在空气中红热，在氧气中剧烈燃烧

烧。这说明氧气的化学性质比较活泼，同时也说明，物质在空气中燃烧，实际上是与其中的氧气发生反应，由于空气中的氧气含量相对较少，因此在空气中燃烧不如在氧气中剧烈。

讨论

1. 分析实验2-1、2-3和2-4，填写下表中的空白。

实验编号	反应前的物质	反应后生成的物质	反应的文字表达式
实验2-1			
实验2-3			
实验2-4			

2. 上述三个化学反应有什么共同的特征？

通过实验和讨论，我们发现氧气与磷、硫、铁的反应有一个共同特点：它们都是由两种物质起反应，生成另一种物质。我们把由两种或两种以上物质生成另一种物质的反应，叫做**化合反应**。

这三个反应还有另一个共同特点：它们都是物质与氧气发生的反应。这类反应属于氧化反应。氧气在氧化反应中提供氧，它具有氧化性。

物质在氧气中燃烧是较剧烈的氧化反应，但并不是所有的氧化反应都像燃烧那样剧烈并发光、放热。有些氧化反应进行得很慢，甚至不容易被察觉，这种氧化叫做缓慢氧化。在生活中，缓慢氧化的例子很多，如动植物的呼吸、食物的腐烂、醋的酿造、农家肥料的腐熟等都包含物质的缓慢氧化。



学完本课题你应该知道

1. 氧气的化学性质比较活泼，能支持燃烧，在一定条件下能与磷、硫、铁等发生反应。
2. 由两种或两种以上的物质生成另一种物质的反应，叫做化合反应。物质与氧气发生的反应属于氧化反应。