

课题2

氧气

氧气 oxygen

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。氧气不易溶于水，在室温下， 1 L 水只能溶解约 30 mL 氧气。在压强为 101 kPa 时，氧气在 $-183.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 变为淡蓝色液体，在 $-218.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ 变为淡蓝色固体。

【实验2-1】

把带有火星的木条插入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(如图2-10)。

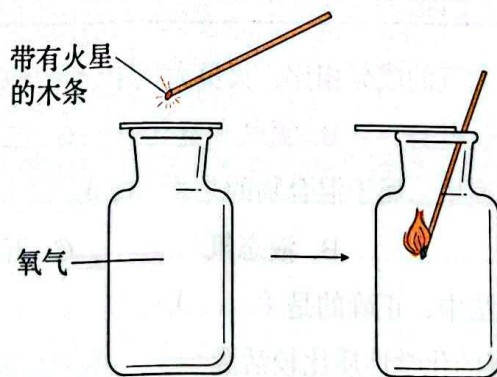


图2-10 氧气可以使带有火星的木条复燃



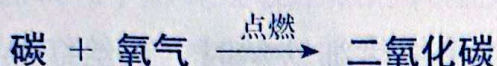
图2-11 木炭分别在空气和氧气中燃烧

【实验2-2】

用坩埚钳夹取一小块木炭放在酒精灯火焰上加热，观察木炭在空气中燃烧的现象。然后把燃着的木炭插入充满氧气的集气瓶中(如图2-11)，再观察木炭在氧气中燃烧的现象。比较木炭在空气和氧气中燃烧有什么不同。

实验内容	现象
木炭在空气中燃烧	
木炭在氧气中燃烧	

木炭与氧气发生化学反应，生成了二氧化碳（ CO_2 ）气体，并放出热量。这个反应可以表示如下：



⑧ 【实验2-3】^①

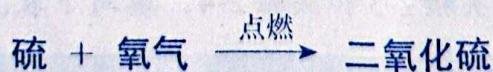
在燃烧匙里放入少量硫，加热，直到发生燃烧，观察硫在空气中燃烧的现象。然后把盛有燃着的硫的燃烧匙插入充满氧气的集气瓶中（如图2-12），再观察硫在氧气中燃烧的现象。比较硫在空气和氧气中燃烧有什么不同。



图2-12 硫分别在空气和氧气中燃烧

实验内容	现象
硫在空气中燃烧	
硫在氧气中燃烧	

硫与氧气发生化学反应，生成了一种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：



⑨ 思考与讨论

木炭和硫分别在空气和氧气中燃烧的现象不同，这说明了什么？

^① 本实验由教师演示，应在通风橱中或排风设备下进行。



图2-13 铁丝在空气中加热时红热，在氧气中点燃发生剧烈燃烧

【实验2-4】

把两根光亮的细铁丝分别盘成螺旋状。取一根在酒精灯火焰上烧至红热，观察现象。另取一根，在其下端系一根火柴，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。

在空气中加热细铁丝时，铁丝红热，不能燃烧；但在氧气中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，可燃物在氧气中燃烧比在空气中燃烧要剧烈。例如，硫在空气中燃烧发出微弱的淡蓝色火焰，而在氧气中燃烧得更旺，发出蓝紫色火焰。又如，某些在空气中不能燃烧的物质却可以在氧气中燃烧。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低，在空气中燃烧不如在氧气中剧烈。

② 思考与讨论

(1) 分析实验2-2、实验2-3和实验2-4，填写下表。

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
2-2			
2-3			
2-4			

(2) 上述三个化学反应有什么共同特点？

通过实验和讨论,我们发现氧气与碳、硫、铁的反应有一个共同特点:它们都是由两种物质发生反应,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,叫作**化合反应**。

这三个反应还有一个共同特点:它们都是物质与氧气发生的反应。这类反应属于氧化反应。

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,这种氧化叫作缓慢氧化。缓慢氧化的例子很多,如细胞的呼吸作用、食物的腐烂、醋的酿造、农家肥的腐熟等都包含物质的缓慢氧化。

化合反应

combination reaction

氧化反应

oxidation reaction



学完本课题你知道了什么

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



练习与应用

1. 下列对氧气的描述中,不正确的是()。
 - A. 氧气极易溶于水
 - B. 氧气是一种化学性质比较活泼的气体
 - C. 氧气在低温、高压时能变为液体或固体
 - D. 通常状况下,氧气是一种无色、无臭的气体