《空气》复习

新桥初级中学 陈丽

学习目标：

1. 能说出空气的主要成分以及各成分的体积分数和这些主要成分的性质及用途。
2. 知道氧气的主要性质（物理性质；与常见金属、非金属的反应）以及氧气的检验方法。
3. 初步学习实验室制取氧气的方法（反应原理、实验装置、实验步骤、收集与验满方法）。

知识梳理：

1. 空气的主要成分和组成(按体积比)：空气成分：氮气 78% 氧气 21% 稀有气体 0.94%二氧化碳 0.03% 其他气体和杂质体积分数 0.03%
2. 氧气用途：供给呼吸。氮气：做氮肥。稀有气体：霓虹当填充气。
3. 危害：①严重损害人体的健康，②影响作物的生长，③破坏生态平衡；④导致全球气候变暖、臭氧层破坏和酸雨等。
4. 防治措施：①加强大气质量监测；②改善环境状况；③使用清洁能源；④积极植树、造林、种草等。

氧气的性质：通常状况下是无色、无味的气体，溶于水，密度比空气略。氧气是一种比较活泼的气体，在一定条件下可与许多物质发生化学反应，同时放出热量。氧气具有氧化性，是一种常见的氧化剂。氧气具有助燃性，能支持燃烧。

导入新课：我们上节课学习了空气，知道了空气是由多种气体组成的，请根据图片回忆一下，其中有一种气体用途广泛：既能在潜水、医疗急救等方面大显身手，又是航天、气割、气焊中不可或缺的角色。大家说它是什么气体？——氧气！性质决定用途，用途又反映性质，氧气的这些用途又反映了氧气的哪些性质呢？今天我们就一起来学习：课题2 氧气。

【提问】我们知道，物质的物理性质包括物质的颜色、气味、状态、密度、溶解性等等，那么，这是一瓶氧气，从这瓶氧气中你们能看出氧气的哪些物理性质呢？

1. 标准状况下，氧气的密度比空气略大。
2. 标准状况下，氧气是无色无味气体。

3．氧气不易溶于水，在室温下，1 L水中只能溶解约30 mL氧气。

4.在压强101 kPa时，氧气在-183 ℃时变为淡蓝色液体，在-218 ℃时变为淡蓝色雪花状固体。

5.工业生产的氧气，一般加压贮存在蓝色的钢瓶中。

【提问】现在老师又拿出了一瓶气体，说它就是氧气，依据是它是无色无味的气体。同学们认同这种观点吗？不认同。谁能解释一下不认同的理由是什么？

【思考回答】很多气体都是无色无味的，比如氮气、二氧化碳等等，所以这点性质并不是氧气所唯一具有的，不能作为检验氧气的依据。

【提问】那我们应该采用什么方法来检验氧气呢？哪位同学能根据之前所学习的知识来提出最佳方案呢？

新知识的生成过程及生成的新知识

【思考回答】将带火星的小木条伸入集气瓶中，若木条复燃，即为氧气。

【总结】事实上，这就是我们最常用的氧气的检验方法。再强调一下，带有火星的木条能在氧气中复燃，说明氧气能支持燃烧，另外需要注意的是，氧气本身是不燃烧的。

【过渡】接下来我们进一步学习氧气的化学性质，很多物质能在空气中燃烧，它们在氧气中燃烧现象是怎样的呢？我们通过几组对比实验来探究一下。

【演示实验】1.观察硫在氧气中燃烧的现象，并与硫在空气中的燃烧进行对比。

【实验记录】完成下列表格。

新知识的生成过程及生成的新知识

|  |  |
| --- | --- |
| 实验内容 | 实验现象 |
| 硫在空气中燃烧 | 硫在空气中安静的燃烧，发出淡蓝色的火焰，放出热量。生成一种无色有刺激性气味的气体。 |
| 硫在氧气中燃烧 | 硫在氧气中剧烈的燃烧，发出明亮的蓝紫色火焰，放出大量的热。生成一种无色有刺激性气味的气体。 |

【分析】硫燃烧生成的这种有刺激性气味的气体叫二氧化硫(化学式为 SO2)，二氧化硫是污染空气的主要气体之一。一些化工厂排放的气体中常含有二氧化硫，空气中二氧化硫过多，下雨时会形成酸雨。燃放爆竹时也会产生二氧化硫，为保护环境，我们不应燃放爆竹、烟花。

【反思交流】实验注意事项：

1．硫的燃烧实验要在通风橱中进行，以免反应生成的二氧化硫对身体产生危害。

2．装有氧气的集气瓶在用于燃烧前应先在底部放适量的水，因为二氧化硫易溶于水，防止反应生成的二氧化硫有毒气体逸到空气中，对空气产生污染。

【过渡】硫分别在空气和氧气中燃烧的现象不同，那木炭分别在空气和氧气中燃烧的现象又会怎样呢？请小组同学间相互讨论，确定实验步骤并进行实验。

【学生实验】

1．用坩埚钳夹取一小块木炭，在酒精灯上加热，直到木炭发红，观察木炭在空气中的燃烧现象。

2．再把红热的木炭插入到盛有氧气的集气瓶中。插入时应该从瓶口向下缓慢的插入，注意不要让燃烧的木炭接触瓶底和瓶壁，观察木炭在氧气里燃烧的现象。

3．木炭燃烧停止后，取出木炭，向集气瓶中加入少量的澄清石灰水，振荡，观察集气瓶中的现象。并做好记录。

****

木炭燃烧实验

【实验记录】

|  |  |
| --- | --- |
| 实验内容 | 实验现象 |
| 碳在空气中燃烧 | 持续红热，放出热量，生成一种能使澄清石灰水变浑浊的气体。 |
| 碳在氧气中燃烧 | 剧烈燃烧，发出白光，放出热量，生成一种能使澄清石灰水变浑浊的气体。 |

【反思交流】

1．把红热的木炭插入到盛有氧气的集气瓶中时，应该从瓶口向下缓慢的插入，如果过快插入到瓶底，会由于受热膨胀使大量氧气逸出，造成实验现象不够明显。

2．常用澄清石灰水来检验一种气体是否是二氧化碳。

【讨论交流】通过上述两组实验，我们可知，碳、硫分别在空气里燃烧和在氧气里燃烧的现象有所不同，那原因是什么？

【展示】物质燃烧是与空气中的氧气发生反应，氧气的浓度越大，燃烧越剧烈，空气中氧气含量低，所以在空气中燃烧没有在纯氧中剧烈。

【过渡】硫、木炭等既可以在空气中燃烧也可以在氧气中燃烧，那铁丝会燃烧吗？

【播放视频】铁丝在氧气里剧烈燃烧，学生仔细观察实验现象，并进行知识总结。

【实验记录】

|  |  |
| --- | --- |
| 实验内容 | 实验现象 |
| 铁丝在空气中燃烧 | 空气中持续加热发红，离火后变冷，不能燃烧 |
| 铁丝在氧气中燃烧 | 剧烈燃烧，火星四射，放出大量的热，生成黑色固体 |

【反思交流】

（1）铁丝绕成螺旋状是为了增大铁丝的受热面积；下端系一根火柴是起引燃作用。

（2）集气瓶底要先放少量水或细沙是防止熔融的生成物溅入集气瓶瓶底，使集气瓶炸裂。

（3）铁丝在空气中加热不能燃烧，而在氧气里能燃烧，这说明了反应物的浓度不但会影响反应的剧烈程度，有时还会影响反应是否能够发生。