

# 第3讲

## 氧气的性质和制备



# 知识网络

我们周围的空气

氧气

物理性质  
化学性质

制法  
工业制法  
实验室制法

用过氧化氢和二氧化锰制氧气  
用氯酸钾和二氧化锰制氧气  
用高锰酸钾制氧气

用途

## 考点一、氧气的性质和用途

1、物理性质：在通常状况下，氧气是一种无色、无味的气体，不易溶于水，密度比空气略大。在压强为101KPa时，温度为-183℃时可变淡蓝色液体，在-218℃时可变淡蓝雪花状固体。

2、化学性质：氧气的化学性质活泼，能与许多物质发生化学反应，是一种氧化剂（助燃剂）。

# 1、与非金属反应:



淡蓝色火焰（空气中）

明亮的蓝紫色火焰（纯氧中）

均有刺激性气味气体产生。



红光（空气中）

白光（纯氧中）

均产生使澄清的石灰水变浑浊的气体。



黄白色火焰，产生大量白烟



淡蓝色火焰

反应物应缓缓伸入集气瓶中

## 2、与金属反应:



常温下即可反应，点燃产生耀眼的白光，生成白色固体，可用于燃烧弹和照明弹。



把铁丝绕成螺旋状，裹在一根火柴，引燃铁丝，剧烈燃烧，火星四射，生成黑色固体。

Fe: 防止高温熔融物使瓶底炸裂;

S: 吸收SO<sub>2</sub>，防止污染空气。

生成白色固体

思考: Fe、S在氧气中燃烧实验中均在集气瓶底部加入少量水，其作用分别是什么?

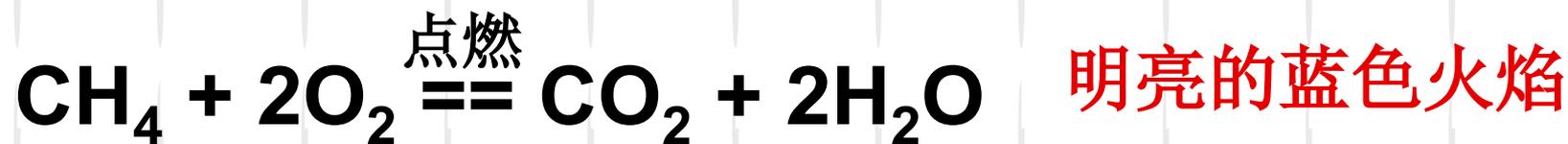
**[注意]** 某些物质在氧气中燃烧的现象，由于氧气浓度的不同存在差异。

①木炭在纯氧中点燃后剧烈燃烧，发出白光，放出热量；在空气中燃烧则发红光。

②硫在纯氧中点燃后燃烧得更旺，发出蓝紫色火焰，放出热量；在空气中燃烧则发出微弱的淡蓝色火焰。

③铁在空气中不能被点燃，只能烧成红热；在纯氧中点燃则火星四射，放出热量。

### 3、与化合物反应



## 考点二、化合反应、氧化反应、分解反应

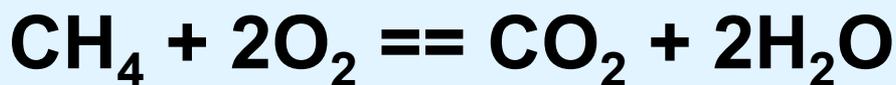
化合反应：两种或两种以上的物质生成另一种物质的反应。

氧化反应：物质跟氧发生的反应。

氧可  
氧化



物；氧气是



联系：化合反应不一定是氧化反应，氧化反应不一定是化合反应

# 氧化反应

剧烈  
氧化

有限空间：爆炸

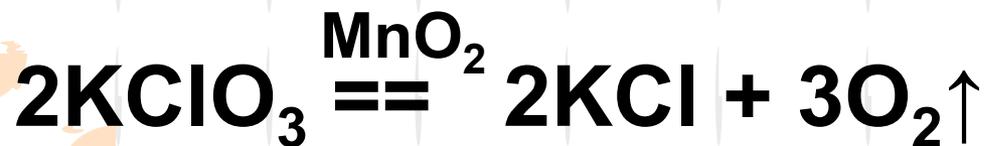
广阔空间：燃烧（发光、放热）

缓慢  
氧化

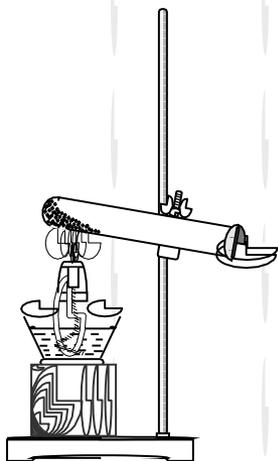
呼吸、食物变质、酒和醋的酿造、铁生锈、农家肥腐熟

## 考点三、氧气的实验室制法

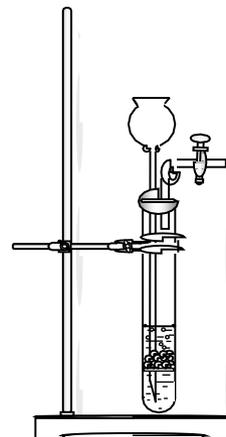
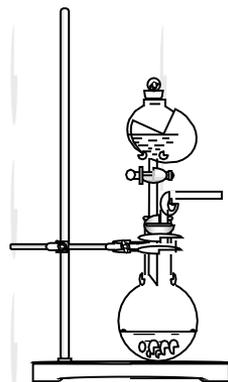
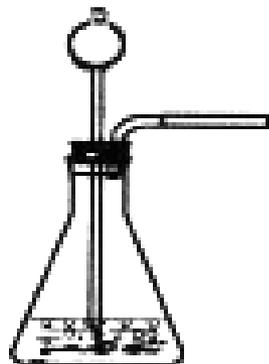
### 1、反应原理：



## 2、发生装置（理解各装置的适用范围）



固体加热型



固液不加热型

第二个可控制反应速率；

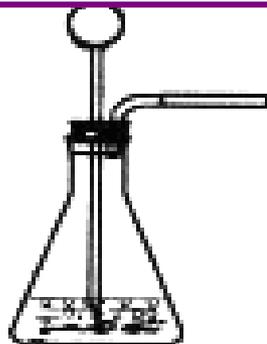
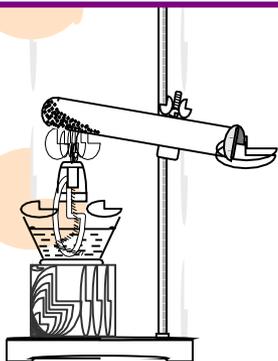
第三个可控制反应的停止和发生。

### 3、操作步骤：查、装、定、点、收、离、熄。

先查气密性再填装药品（两种装置的气密性检查）；  
一团棉花的作用；

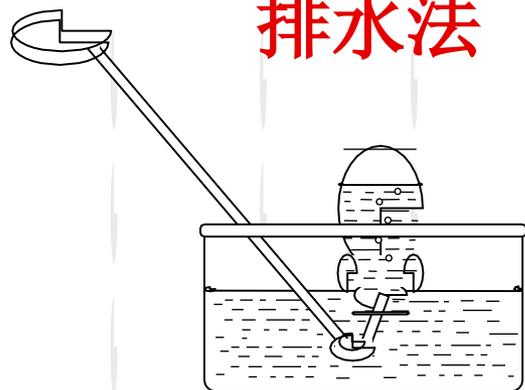
1. 组装好仪器，将导管放入水中，双手捂热试管，若有气泡产生，说明装置气密性良好。

2. 关闭止水夹，从长颈漏斗向锥形瓶中加水没过漏斗下端，继续加水，使漏斗内液面高于锥形瓶内液面，若液面差能保持一段时间，说明装置气密性良好。



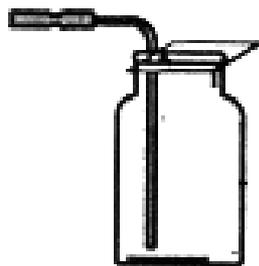
## 4.收集方法：（分析采用原因，适用范围）

### 排水法

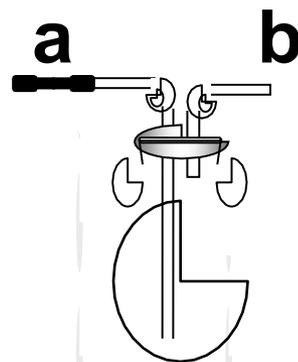


收集较纯净的气体

### 向上排空气法



收集干燥的气体



向上排空气法由 a 端进气，排水法由 b 端进气。

## 5、检验与验满：

带火星的木条

伸入集气瓶 检验

放在瓶口 验满

## 考点四、催化剂和催化作用

**催化剂：**是指在化学反应中能**改变**其它物质的反应速率，而本身的**质量**和**化学性质**在反应前后都没有改变的物质。

**特点：**两变两不变。

**改变反应速率，不同的反应用不同的催化剂；  
反应前后质量和化学性质不变。**

**注意：**改变速率不一定是加快；没有催化剂也可反应；不能改变生成物的数量；参与反应。

## 考点五、工业制取氧气

空气  
(气态)  $\xrightarrow[\text{降温}]{\text{加压}}$

空气  
(液态)

蒸发

$\text{N}_2$   $-196^\circ\text{C}$

$\text{O}_2$   $-183^\circ\text{C}$

物理变化

膜分离技术法:

## ▶ 类型一、 氧气的化学性质

命题角度：氧气与铝、磷、铁丝、蜡烛的燃烧反应。

例1 下列物质和氧气反应的生成物在常温下有液体的是 ( A )

A. 蜡烛      B. 铝      C. 磷      D. 铁

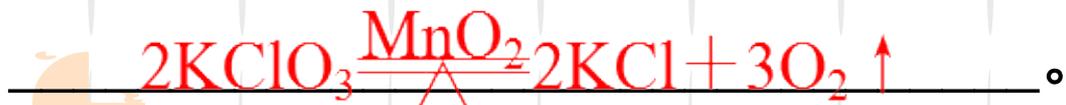
**[方法点拨]** 氧气是一种化学性质比较活泼的气体，在许多反应中主要表现为氧化性。非金属+氧气→非金属氧化物；金属+氧气→金属氧化物；含C、H元素的物质+氧气→水和二氧化碳。

**[解析]** 铝、铁是金属，与氧气反应分别生成固体氧化铝、四氧化三铁；磷是非金属，与氧气反应生成固体五氧化二磷；蜡烛含有C、H元素，与氧气反应生成二氧化碳和水，由于水是液体，故A选项正确。

## ▶ 类型二、 判断是否是催化剂的实验探究

命题角度：通过实验探究是否是催化剂

**例2** 实验室常用加热氯酸钾与二氧化锰混合物的方法制取氧气，写出反应的化学方程式：



小芳发现，氯酸钾与氧化铜混合加热，也能较快产生氧气，于是进行如下探究：

[提出猜想] 除  $\text{MnO}_2$ 、 $\text{CuO}$  外， $\text{Fe}_2\text{O}_3$  也可以作  $\text{KClO}_3$  分解的催化剂。

[完成实验] 按下表进行实验：测定分解温度(分解温度越低，催化效果越好)。

实验编号	实验药品	分解温度/°C
①	<b>KClO<sub>3</sub></b>	<b>580</b>
②	<b>KClO<sub>3</sub>、MnO<sub>2</sub>(质量比 1 : 1)</b>	<b>350</b>
③	<b>KClO<sub>3</sub>、CuO(质量比 1 : 1)</b>	<b>370</b>
④	<b>KClO<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(质量比 1 : 1)</b>	<b>390</b>

[分析数据、得出结论] (1) 由实验①\_\_\_\_\_与实验④对比，证明猜想合理。

(2) 实验所用的三种金属氧化物，催化效果最好的是\_\_\_\_\_  $\text{MnO}_2$  \_\_\_\_\_。

[反思] (1) 若要证明  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  是该反应的催化剂，还要验证它在化学反应前后质量和\_\_\_\_\_ 化学性质 \_\_\_\_\_不变。

(2) 同种催化剂，颗粒大小可能影响催化效果，请设计实验方案进行验证\_\_\_\_\_ 将氯酸钾与不同颗粒大小的同种催化剂 \_\_\_\_\_  
充分混合，加热测定分解温度 \_\_\_\_\_。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/468043131033006141>