

化学笔记

1.1

一、化学的研究对象

二、食品添加剂

防腐剂：延长食品保存时间。香精：使食品更芳香。

色素：使食品的外观更美丽。干燥剂：使食品保持干脆。

三、化学课的学习内容

生活中的化学知识

物质的组成、性质和变化规律

化学对社会生活的影响

科学探究的方法

- 1.3
- 一、物理变化：有的物质发生变化时，没有生成新物质，这种变化叫做物理变化。

二、化学变化：有的物质发生变化时，生成新物质，这种变化叫做化学变化。又叫化学反应。

1、 镁条的燃烧

燃烧前：镁条是银白色的固体。

燃烧时：发出耀眼的白光，并且释放大量的热。

燃烧后：生成白色粉末状物质。

现象：1.发出耀眼的白光。2.并且释放大量的热。3.生成白色粉末状物质。

现象：1.颜色的改变。2.感受（放、吸热）。3.生成新物质的颜色和状态。

仪器：坩锅钳、酒精灯、石棉网：防止生成物掉落，烫坏实验台。

文字表达式：

镁+氧气

Mg O₂

点燃

氧化镁

MgO

应用：照明弹

2.在向小苏打(碳酸氢钠)上，滴稀盐酸。

现象：有大量气泡

文字表达式：碳酸氢钠+盐酸 → 氯化钠+水+二氧化碳

3.在盛有无色氢氧化钠溶液的试管中，加入无色氯化镁溶液。

(1) 现象：生成白色沉淀

(2) 文字表达式：氢氧化钠+氯化镁 → 氯化钠+氢氧化镁

4.火柴梗燃烧

现象：1.有明亮的火焰 2.发光 3.放热 4.生成黑色的固体

5.向氢氧化钠溶液中滴加无色酚酞溶液

现象：1.溶液变红。

三、1.化学变化伴随的现象

发光、发热、变色、放出气体或生成沉淀

2.化学变化的观察

反应前的现象+反应进行时的现象+反应后的现象

四、化学变化和物理变化的联系

化学变化和物理变化是相互联系的，二者常常同时发生。

例如：石蜡燃烧时，固态石蜡受热会熔化成液态石蜡，并同时发光和发热——物理变化

石蜡燃烧时，生成：二氧化碳和水——化学变化。

石蜡+氧气 点燃 → 二氧化碳+水

1.4

一、物理性质

1. 定义：不通过化学变化就能表现出来的物质性质，叫做物理性质。
2. 测定方法：可直接观察或用物理方法
3. 具体包括物质的颜色、状态、气味、熔点、沸点、硬度、密度、挥发性和溶解性等。

二、化学性质

4. 定义：物质在化学变化中才能表现出来的性质叫做化学性质。
5. 测定方法：化学实验
6. 具体包括：可燃性、氧化性、还原性和毒性。

三、物理性质和化学性质的区别：是否通过化学变化表现出来。

性质与变化：性质是有能/可以/易/的关键词！而变化只是主谓短语！

四、科学探究

1. 步骤：观察与问题 假设与预测 **实验与事实** 解释与结论 表达与交流 拓展与迁移

2. 中心环节——**实验与事实**

五、探究铜的化学性质

1. 观察与问题

将一小段光亮的铜片在酒精灯火焰上加热片刻，铜片的颜色变黑？黑色物质是什么？

2. 假设与预测

- (1) 黑色物质是铜和氧气反应生成的氧化铜。
- (2) 黑色物质是酒精灯燃烧所产生的炭黑附着在铜片上。
- (3) 两者都有可能。

3. 实验与事实

- (1) 用洁净的布擦铜片，变黑的部位
- | | |
|---|----------------------|
| { | 1.若黑色物质没被擦除，则猜想 1 正确 |
| | 2.若黑色物质全被擦除，则猜想 2 正确 |
| | 3.若黑色物质部分被擦除，则猜想3 正确 |

- (2) 将铜片放在试管中或石棉网上加热铜片
- | | |
|---|-----------------------------|
| { | 1.若铜片变黑，且试管外壁没有变黑，则猜想 1 正确。 |
| | 2.若铜片不变黑，但试管外壁变黑，则猜想 2 正确。 |
| | 3.若铜片变黑，且试管外壁变也黑，则猜想 3 正确。 |

4. 解释与结论

铜片变黑是氧化铜，在加热的条件下反应生成氧化铜的结果。

5. 表达与交流

铜+氧气 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 氧化铜

$\text{Cu} \quad \text{O}_2 \quad \quad \text{CuO}$

紫红色固体 无色气体 黑色固体

6. 拓展与迁移

- (1) 用酒精灯对着放在有胶塞的试管内的铜片加热，加热初期铜片变黑。
当试管内的氧气消耗尽时，铜片不变黑了。
- (2) 用真空泵抽去装有铜片的试管内的空气，然后加热，观察铜片不变黑，
若趁热打开试管，铜片变黑；若恢复到室温再打开试管。铜片不变黑。

2.1

一、证明空气的存在

将空杯子倒扣在水中，水不能进入杯子，证明杯子中有空气。

二、测量空气中氧气含量

1. 实验现象：红磷燃烧产生大量白烟，放出热量。冷却后打开止水夹，水进入集气瓶约

$\frac{1}{10}$ 体积。

区别：1、①烟：固体小颗粒。②雾：小液滴。

2.冷却后：红磷燃烧消耗氧气，使集气瓶压强变小，外界大气压将水压入瓶中。

3.结论：空气中氧气约占空气体积的 $\frac{1}{10}$ 。

4.操作要点：

(1) 过量（红磷要过量）。

(2) 保证装置不漏气。

(3) 冷却后再打开止水夹。

水进入集气瓶少于 $\frac{2}{3}$

5.文字表达式：磷+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 五氧化二磷
 $\text{P} \quad \text{O}_2 \quad \quad \text{P}_2\text{O}_5$
红色固体 无色气体 白色固体

应用：烟幕弹

6.可燃物选择：1.能在空气中燃烧 反例：铁

2.只能跟氧气反应 反例：镁

3.燃烧产物不是气体 反例：木炭

木炭燃烧生成二氧化碳气体，补充了消耗氧气的体积。

7.剩余气体性质的推测

1. 物理性质：1.不（难）溶于水

2. 化学性质：不燃烧也不支持燃烧。

三、空气成分

1. 按体积分数

氮气 N_2 78%

氧气 O_2 21%

稀有气体 0.94%（氦 He 氖 Ne 氩 Ar 氙氙）

二氧化碳 CO_2 0.03%

其他 0.03%（水蒸气等）

一般来说空气成分是不变的，但二氧化碳和水蒸气的含量会受到影响而改变。

2.拉瓦锡实验

汞+氧气 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 氧化汞

$\text{Hg} \quad \text{O}_2 \quad \quad \text{HgO}$

银白色液体 无色气体 红色固体

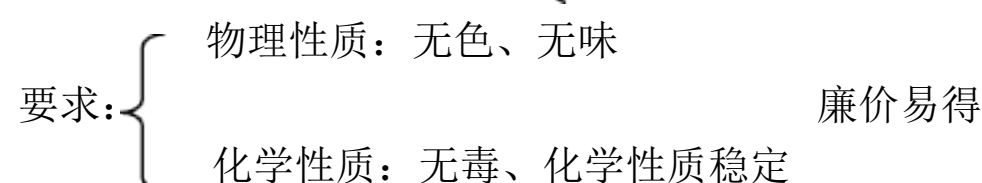
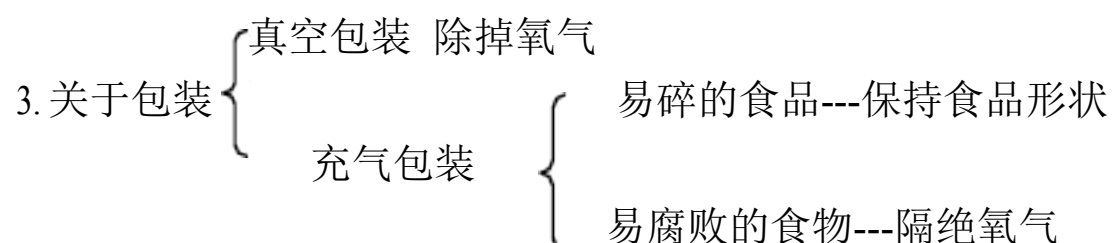


3. 瑞利实验

从空气中分离出来的氮气的密度比用化学方法制的纯净氮气密度稍大。

四、氮气的性质和用途

1. 低常温下，氮气化学性质稳定，很难跟其他物质反应。举例：充氮包装、充氮灯泡。
2. 高温高能量下可与某些物质发生反应。举例：制取氮肥、合成染料、制造炸药。



4. 关于灯泡
- (1) 充氮气目的是利用它常温下化学性质稳定，不跟钨丝反应
 - (2) 在灯泡的玻璃柱上涂红磷，目的是除去氧气

五、稀有气体

1. 性质：化学性质稳定，故用于焊接保护气（氮气也可以）。
2. 通电后发出各种颜色的光。应用霓虹灯、激光技术。
3. 氦气：密度小于空气 化学性质稳定 应用于探空气球

六、纯净物与混合物

1. 定义：混合物是由两种或两种以上的物质组成的,纯净物只由一种物质组成的。
 2. 特点：纯净物有着固定的组成和性质
 - 但它们各自保持着自己单独存在时的化学性质。
- 混合物各种成分的含量可以不是固定的。

七、我们的呼吸作用

氧气

观察与问题：吸入空气中氧气的含量多还是呼出气体中氧气的含量多？

假设与预测：吸入空气中氧气的含量大于呼出气体中氧气的含量。

实验与事实：分别取一瓶呼出气体和一瓶空气，将燃着的木条伸入其中

现象：空气瓶中的木条比呼出气体瓶的木条燃烧得旺。

解释与结论：吸入空气中氧气的含量大于呼出气体中氧气的含量。

二氧化碳

观察与问题：吸入空气中二氧化碳的含量多还是呼出气体中二氧化碳的含量多？

假设与预测：吸入空气中二氧化碳的含量小于呼出气体中二氧化碳的含量。

实验与事实：分别取一瓶呼出气体和一瓶空气，分别倒入等量的澄清石灰水，振荡。

现象：呼出气体中的石灰水比空气瓶中的石灰水浑浊。

解释与结论：吸入空气中二氧化碳的含量小于呼出气体中二氧化碳的含量。

水蒸气

观察与问题：吸入空气中水蒸气的含量多还是呼出气体中水蒸气的含量多？

假设与预测：吸入空气中水蒸气的含量小于呼出气体中水蒸气的含量。

实验与事实：取两块干燥玻璃片，向其中一片上呼气，另一块放在空气中。

现象：呼气的玻璃片上有水雾，另一片上没有明显现象。

解释与结论：吸入空气中水蒸气的含量小于呼出气体中水蒸气的含量。

八、常见气体的鉴别

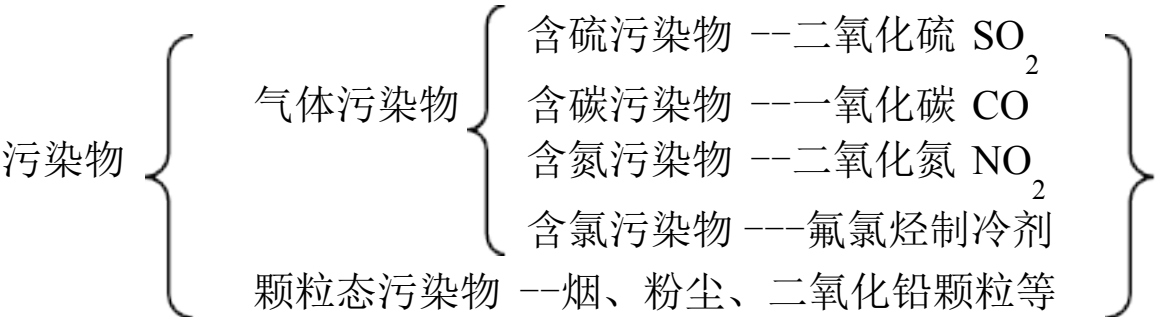
氧气(O₂),带火星的小条,,木条复燃※适用于一瓶,两瓶以上用燃着的木条。
二氧化碳(CO₂),澄清石灰水,,石灰水变浑浊。
形容空气: 正常燃烧。
形容氧气: 燃烧更旺。

2.2

一、空气的污染源

工业污染源 交通污染源 生活污染源

二、空气的污染物



三、空气污染的危害

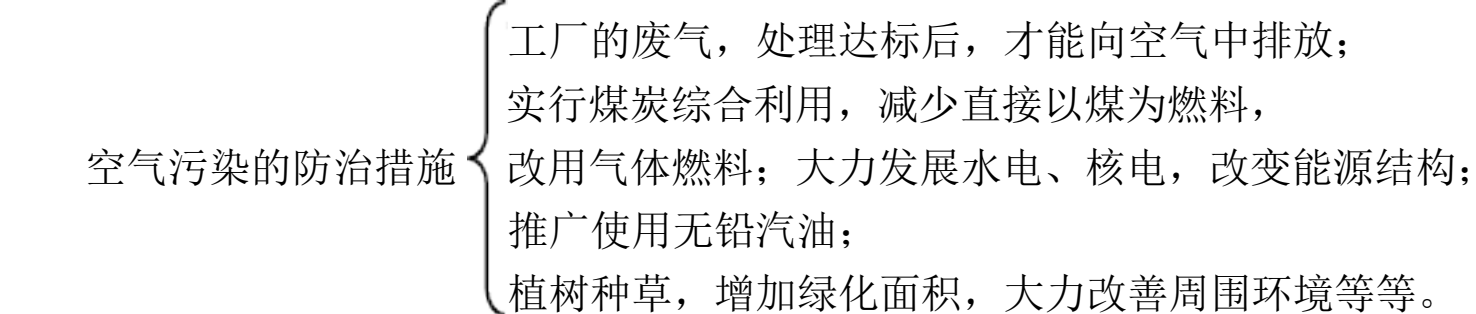
损害人体健康 影响植物生长 损坏地面设施
破坏文物古迹 产生“温室效应” 导致地球的生态平衡失调

四、几种最为常见的空气污染物对人类健康及生态环境的危害:

二氧化硫: 含硫燃料的燃烧 —引发呼吸道疾病, 严重者死亡。造成酸雨. 破坏地面设施等。
氮氧化物: 汽车、飞机等尾气 —引发眼睛、呼吸系统炎症; 造成酸雨; 破坏高空臭氧层等。
一氧化碳: 汽车尾气、含碳燃料不完全燃烧 ---破坏人体血液输氧功能, 使人死亡等。
氟氯烃: 空调机、冰箱 ---破坏高空臭氧层
可吸入颗粒物(粉尘、铅、碳颗粒等) : 汽车尾气、建筑、生活等城市垃圾扩散—引发咳嗽、咽喉病、“尘肺”; 导致云雾增多, 使能见度降低

四、空气质量日报

空气质量日报主要包括三项内容: 1.首要污染物 2.空气污染指数 3.空气质量级别。
计入空气污染指数的项目定为: 1.可吸入颗粒物或总悬浮颗粒物 2.氮氧化物 3.二氧化硫。
空气质量级别则划分为 5 级。



2.3

一、分子——构成物质的一种微粒。

1. 香水实验

- (1) 问题: 为什么我们的鼻孔与手巾相隔一段距离, 就能闻到香味?
- (2) 实验: 把香水洒在小手巾上, 抖开手巾, 绕教室一周。
- (3) 现象: 相隔一段距离就能问到香味。
- (4) 解释: 香水是由酒精分子和香精分子混合在一起构成的, 所以当香水中的这些分子通过运动扩散到空气中后, 我们就能闻到酒精和香精的气味。

2. 浓盐酸和浓氨水(它们都是混合物、无色液体)

- (1) 现象: 生成白烟。

(2) 解释：存在于盐酸中的氯化氢分子和氨水中的氨分子运动到空气中相遇，并发生化学反应，生成氯化铵小颗粒，扩散到空气中，形成白烟。

(3) 文字表达式：氨气+氯化氢→氯化铵



3. 物理变化与化学变化的微观解释

在物理变化中，分子本身不发生改变；

在化学变化中，分子本身发生改变，生成新的分子。

4. 氨水和酚酞实验

①二者接触 ---- 现象：溶液变红。解释：酚酞遇碱性物质变红。

②二者不接触 -- 现象：A 烧杯中溶液变红。解释浓氨水中的氨分子运动到 A 烧杯中，使酚酞变红。

③做完此实验，还能得出分子是不断运动的。

5. 气体的液体压缩性的比较

现象：吸空气的活塞容易被压缩。

解释：气体分子间的间距比液体分子间的间距大。

6. 分子特性

(1) 分子质量小，体积小。

(2) 分子是不断运动的。

(3) 分子间有间隔（一般是气>液>固）（特例：水<冰）

(4) 同种分子性质相同，不同种分子性质不同。

7. 混合物与纯净物的微观解释

同种分子构成的是纯净物，不同种分子构成的物质是混合物。

二、原子——构成物质的一种微粒。

1. 氧化汞受热分解

①现象：红色固体变成了银白色液体。

②文字表达式：氧化汞 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 汞+氧气

③微观解释：氧化汞受热，氧化汞分子分解成汞原子和氧原子，很多汞原子们直接构成金属汞，每两个氧原子结合成一个氧分子，很多氧分子构成了氧气。

2. 分子和原子的区别：在化学变化中，分子本身发生变化，而原子本身没有变化，在化学变化中，分子可以再分，原子不可再分。

3. 原子是化学变化中的最小微粒。（分子由原子构成。）

1. 原子性质

(1) 原子质量小，体积小。

(2) 原子是不断运动的。

(3) 原子间有间隔。

(4) 同种原子性质相同，不同种原子性质不同。

三、相对原子质量

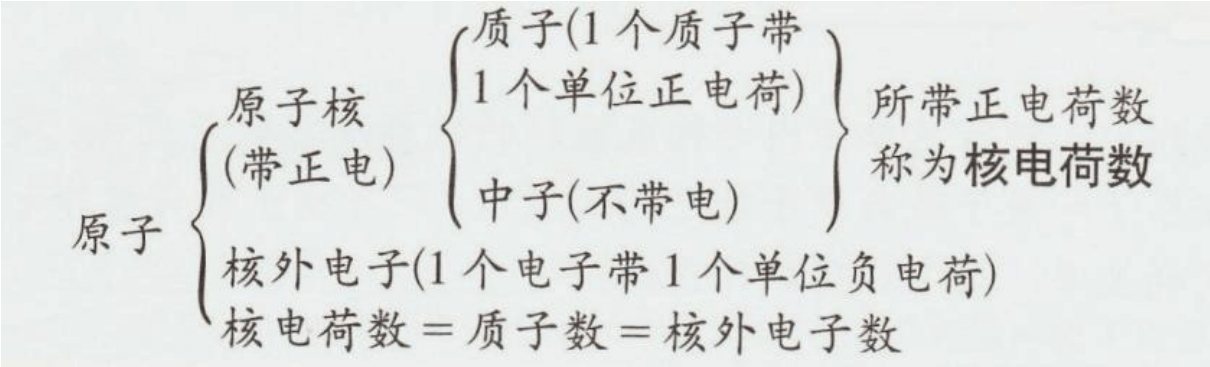
定义：把碳原子的质量分为 12 等份，则其中一份的质量为 $\frac{1.993 \times 10^{-26} \text{kg}}{12} = 1.661 \times 10^{-27} \text{kg}$

以此把其他原子的质量与 $1.661 \times 10^{-27} \text{kg}$ 的比值，称为该原子的相对原子质量。

$$\text{公式：相对原子质量} = \frac{\text{一个该原子的质量}}{\frac{1}{12} (\text{一个碳-12 原子的质量})} = \frac{\text{一个该原子的质量}}{1.661 \times 10^{-27} \text{kg}}$$

单位：1（省略不写）

四、原子构成



（原子由位于中心的原子核和绕核运动的电子所构成。）

2.原子为何不显电性

每个质子带一个单位正电荷，每个电子带一个单位负电荷，中子不带电：质子数和核外电子数相等，故所带的电量相等且电性相反，整个原子不显电性。

3.中子、质子、电子、相对原子质量的关系。

- ①在原子中，质子数等于核外电子数。
- ②在原子中，质子数不一定等于中子数。
- ③不是所有原子的原子核里都有中子（氢）
- ④不同种类的原子原子核内质子数不同。
- ⑤相对原子质量等于质子数和中子数之和。

4.在原子中，电子的质量最小，原子的质量主要集中在原子核上。

质子的质量=一个中子的质量=一个氢原子的质量

五、原子结构示意图（288）

1.各部分含义（以氧气为例）

- ①小圈---原子核。
- ②8---氧原子的原子核内有 8 个质子。
- ③弧线) --表示电子层
- ④2 表示最外层电子数是 8 为稳定结构。（只有 1 个电子层时 2 个电子为稳定结构。）

原子种类	最外层电子数	得失电子情况
金属	<4	失去电子
非金属	≥4	得到电子

3.金属原子和非金属原子的比较

4.离子构成物质的一种微粒。

- ①定义：带电的原子或原子团。
- ②分类及表示：原子失去电子，带正电，形成阳离子。
原子得到电子，带负电，形成阴离子。

5.钠和氯气的反应

- ①现象：生成白烟。
- ②文字表达式：钠+氯气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 氯化钠（由离子构成）
 $\text{Na} \quad \text{Cl}_2 \qquad \qquad \text{NaCl}$

3.1

一、氧气的物理性质：

- (1) 在通常状况下，氧气是无色无气味的气体。
- (2) 降温加压一淡蓝色液体
- (3) 再降温加压一淡蓝色雪花状固体
- (4) 氧气的密度比空气大。
- (5) 不易溶于水。

二、化学性质：比较活泼

1、木炭跟氧气的反应

现象：燃烧更旺，发白光放出热量，生成一种能使澄清石灰水变混浊的气体。

文字表达式：碳+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 二氧化碳



注意：装有木炭的燃烧匙，应从集气瓶口慢慢地向集气瓶底伸

目的：使木炭与氧气充分接触，防止氧气受热逸出瓶外。

注意：集气瓶上要始终盖着玻璃片

目的：防止气体溢出。

2、铁跟氧气的反应

现象：剧烈燃烧，火星四射，放出大量热，生成黑色固体。

铁+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 四氧化三铁



(银白色固体)(无色气体)(黑色固体)

※生活小贴士：铁粉(黑色粉末)——只吸光不反射光(折光性发生改变)

注意：铁线绕成螺旋状。

目的：增大接触面积，提高局部温度。

注意：铁丝末端要系一根火柴

目的：火柴燃烧提高温度，达到火的着火点

注意：待火柴快燃尽时，再放入集气瓶

目的：避灭火柴杆太长，消耗过多氧气，使铁丝不能燃烧

注意：集气瓶里事先装少量水或细沙

目的：防止溅落的熔化物炸裂瓶底。

注意：铁丝要打磨光亮

目的：除掉表面的铁锈

Questions：小陶同学用纱窗拽的铁丝，做实验，实验失败可能原因是：

- (1) 铁丝表面有锈。
- (2) 温度没有达到铁丝的着火点。
- (3) 收集的氧气不纯。
- (4) 没有等到火柴快烧完时，就伸入了集气瓶。

3、蜡烛与氧气反应

- (1) 现象：燃烧更旺，发白光，放出热量，集气瓶内有水雾出现，生成一种能使澄清石灰水变混浊的气体。

- (2) 文字表达式：氧气+石蜡 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 二氧化碳+水

空气	氧气
产生淡蓝色火焰	产生蓝紫色火焰
放出热量	放出热量
生成一种有刺激性气味气体	

4、硫与氧气反应

文字表达式：氧气+硫 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 二氧化硫
 $\text{O}_2 \quad \text{S} \quad \text{SO}_2$
(无色气体) (黄色固体) (无色气体)

5、铝与氧气的反应

铝+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 氧化铝 (三氧化二铝)
 $\text{Al} \quad \text{O}_2 \quad \text{Al}_2\text{O}_3$

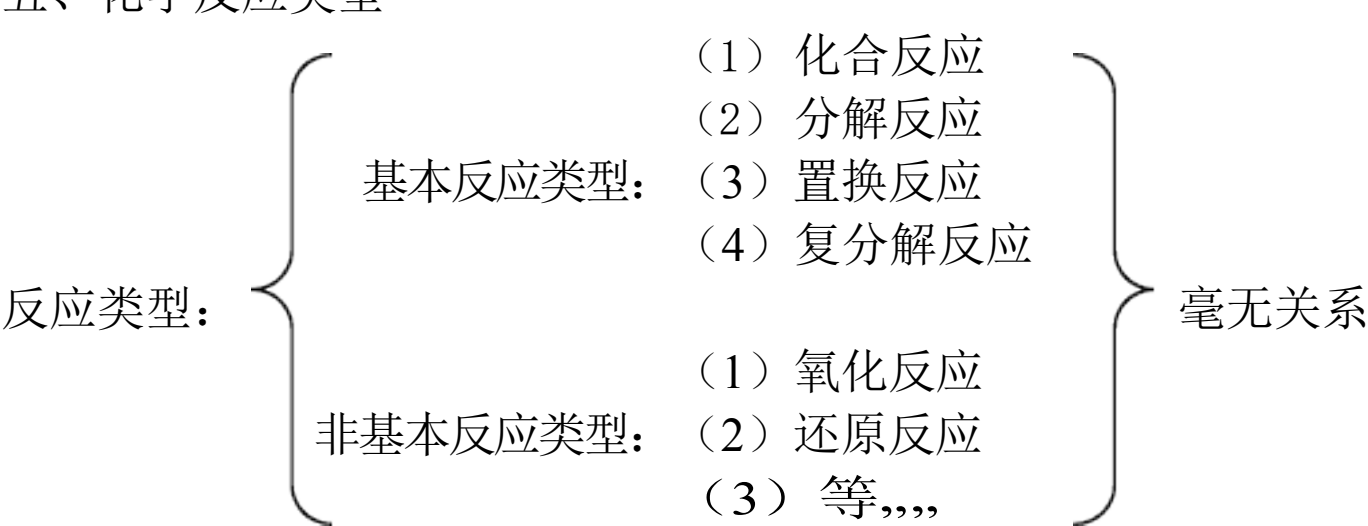
三、化合反应 (多变一)

1、定义由两种或两种以上的物质另一种物质的反应。

2、通式表示 $\text{A}+\text{B}\rightarrow\text{AB}$

四、氧化反应：物质跟氧发生的化学反应属于氧化反应。

五、化学反应类型



※有氧气参与的化合反应是氧化反应。

六、氧气用途

- 1、供给呼吸——登山、潜水时背氧气瓶，抢救病人时氧气。
- 2、支持燃烧——炼钢，气焊气割，液氧炸药 (液氢液氢)。

3.2

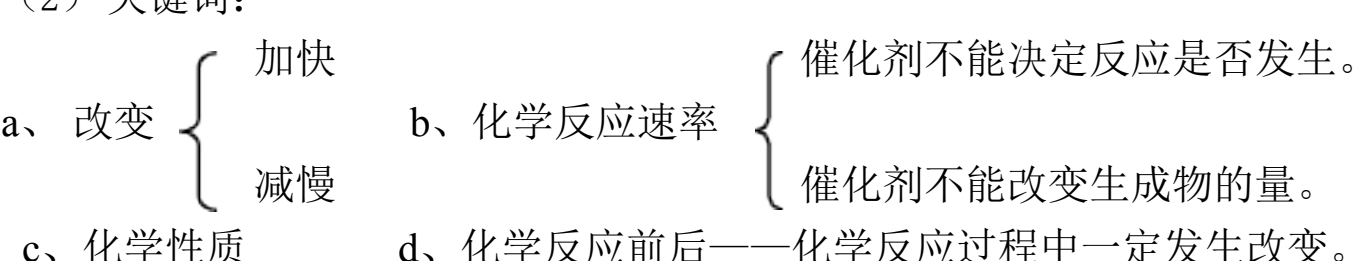
制取氧气

一、过氧化氢制氧气

1. 催化剂

(1) 定义：在化学变化中能改变其他物质的反应速率，而本身的质量和化学性质在化学反应前后没有改变的物质叫做催化剂。

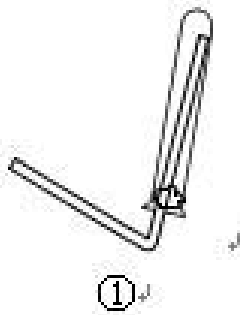
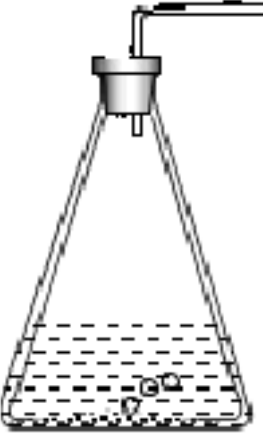
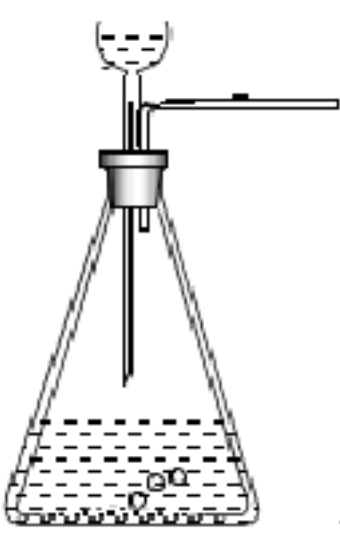
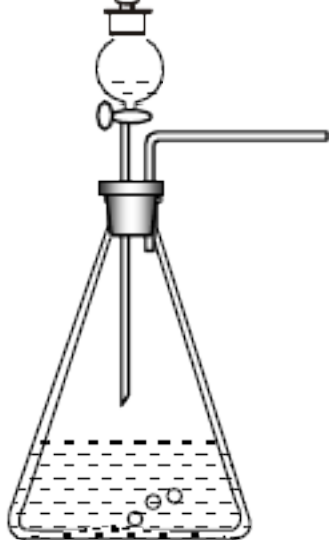
(2) 关键词：



(3) 特性 a、特指性 b、不唯一性

2. 文字表达式：过氧化氢 $\xrightarrow{\text{二氧化锰}}$ 水+氧气
 $\text{H}_2\text{O}_2 \quad \text{MnO}_2 \quad \text{H}_2\text{O} \quad \text{O}_2$

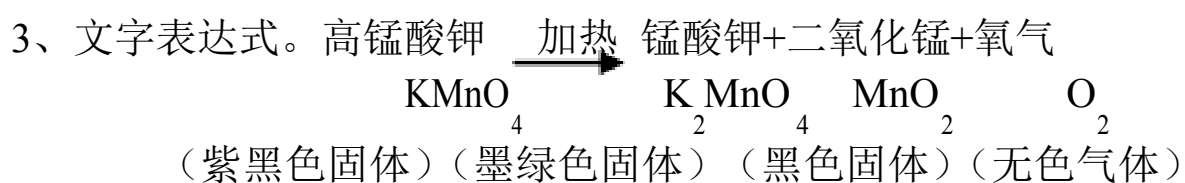
俗名：双氧水
无色溶液 黑色固体 无色液体 无色气体

发 生 装 置	 ①	 ②	 ③	 ④
优点	装置简单	② 比① 的优点是：锥形瓶容积比试管容积大，可防止胶塞被弹飞。	③比②在保证装置气密性的条件下，可随时添加液体药品，	④比③优点：可控制药品的滴加速率和量从而控制产生气体的速率和量。
缺点	试管容积小，当过氧化氢量多时，瞬间产生的氧气量多，使压强变大，导致胶塞被弹飞。	增加药品时麻烦。	注意事项：长颈漏斗的下端管口要浸入液面以下。 目的：防止气体从长颈漏斗口逸出（液封）。	注意事项：分液漏斗不用液封。

3.实验装置

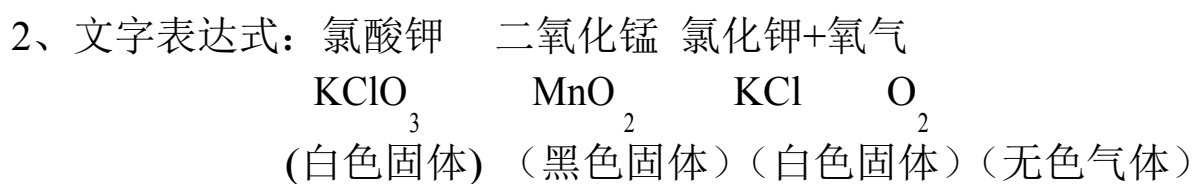
- (1) 查：检查装置的气密性。
 - (2) 装：a、试管口要放一团棉花 目的：防止高锰酸钾粉末进入导管。
 b、药品要平铺在试管底部 目的使药品受热均匀
 c、伸入试管的导管，刚露出胶塞即可。目的：便于气体的排出
 - (3) 定：a 铁夹在试管中上部
 b 试管口要略向下倾斜。目的：防止水倒流，使试管炸裂。
- 【将集气瓶装满水，盖上玻璃片，倒扣在水槽里，】
 （若集气瓶里的水没装满，则收集的氧气不纯。）
- (4) 点：点燃酒精灯。
 - (5) 收：向上排气法。
 - (6) 立：将收满氧气的集气瓶正立在点面上。 目的：氧气密度比空气的大，减少氧气逸出。
 - (7) 熄：先将导管移出水面，后熄灭酒精灯。目的：防止水倒流，使试管炸裂。

2、整套装置的连接顺序：由下至上，由左至右



三、氯酸钾制氧气

1、装置与高锰酸钾制氧气装置相同（试管口不放棉花）



四、实验装置的比较

1. 发生装置①.反应物状态②.反应条件
2. 收集装置①密度②溶解性

五、实验室制氧气三种方法的比较

最好的方法：过氧化氢溶液和二氧化锰制氧气。

因为①常温反应，不用加热。②反应速率快。③便于回收二氧化锰。④制得的氧气比较纯净。六、
 分解反应（一变多）

定义：一种物质生成二种或二种以上其他物质的反应叫做分解反应。

通式： $\text{AB} \rightarrow \text{A} + \text{B}$

七、工业法制氧气

1.分离液态空气（物理变化）根据液态氧和液态氮的沸点不同，采用蒸发的方法，首先分离出来的事氮气，剩余的主要是液态氧，这说明液态氮比液态氧沸点低

2.膜分离技术

3.3 燃烧条件与灭火原理

一、燃烧条件

- (1) 物质本身是可燃物；
 - (2) 温度达到可燃物的着火点；
 - (3) 可燃物要接触氧气或空气。
- 这三点同时具备，缺一不可。

二、燃烧

1、定义：可燃物与氧气发生的一种发光发热的剧烈氧化反应。

2、局限： $\text{Mg} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{MgO} + \text{C}$

(1) 燃烧不一定需要氧气。(2) 不是什么物质燃烧都可用二氧化碳灭火。

3、影响燃烧现象的因素：

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/368137011011006114>