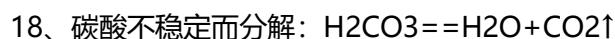
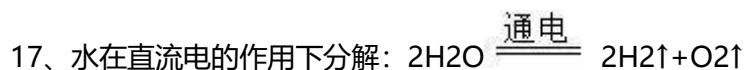
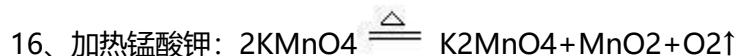
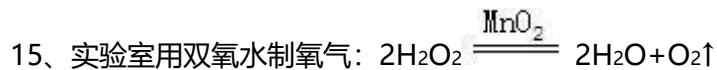
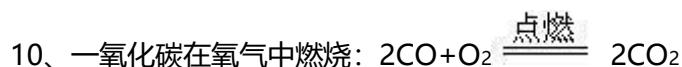
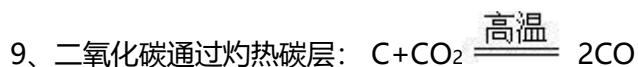
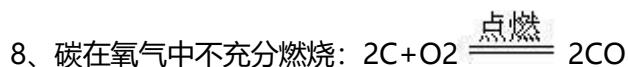
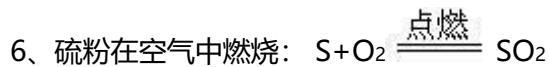
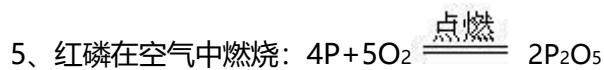
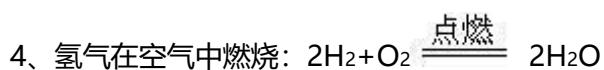
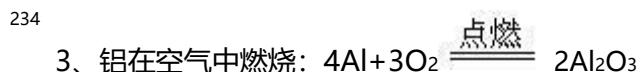
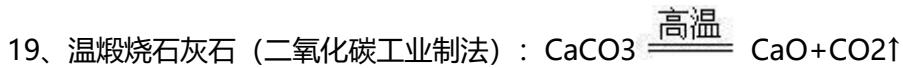


初中化学方程式大全、知识点全面总结

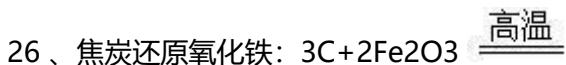
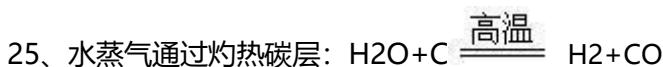
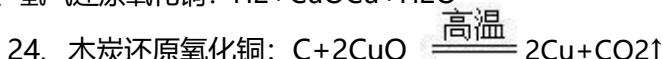
化学方程式大全

化合反应

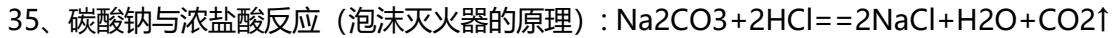
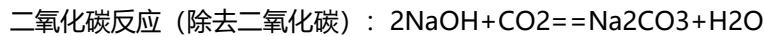
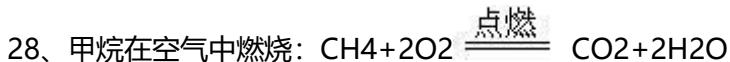




置换反应

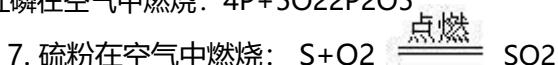
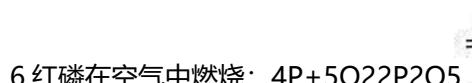
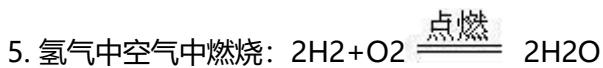
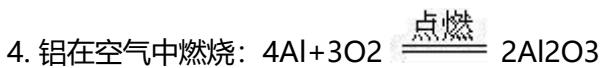
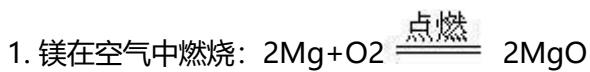


其他

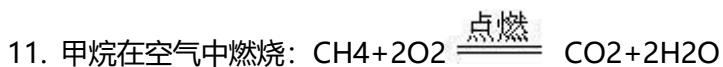
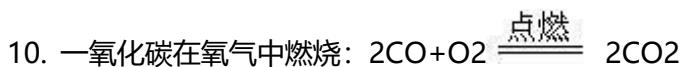


一. 物质与氧气的反应：

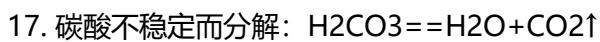
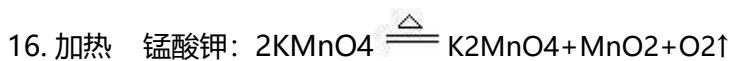
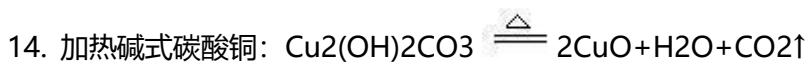
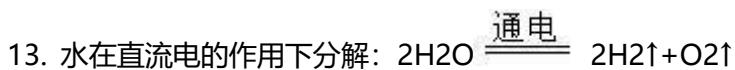
(1) 单质与氧气的反应：



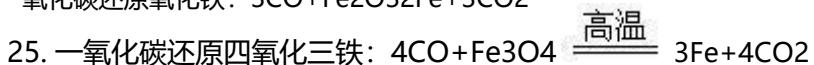
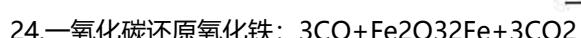
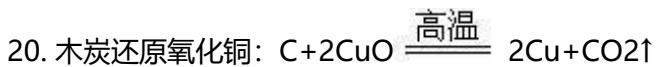
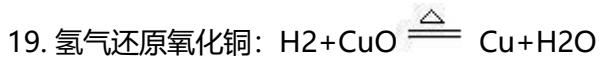
(2) 化合物与氧气的反应:



二. 几个分解反应:

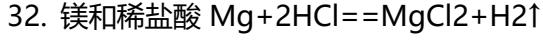
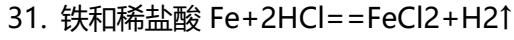
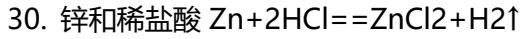
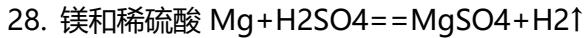
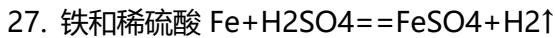
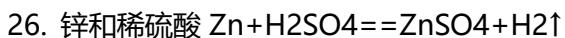


三. 几个氧化还原反应:

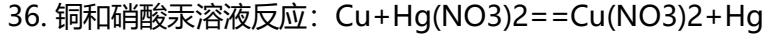


四. 单质、氧化物、酸、碱、盐的相互关系

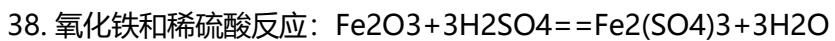
(1) 金属单质 + 酸 ----- 盐 + 氢气 (置换反应)



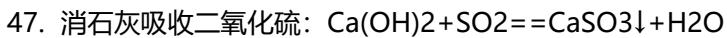
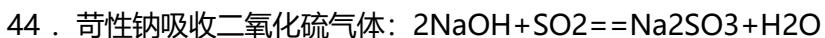
33. 铝和稀盐酸 $2\text{Al} + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2 \uparrow$ (2) 金属单质 + 盐 (溶液) ----- 另一种金属 + 另一种盐



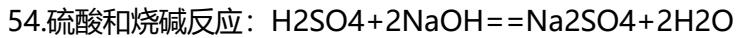
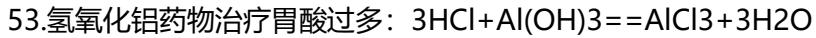
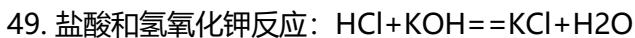
(3) 碱性氧化物 + 酸 ----- 盐 + 水

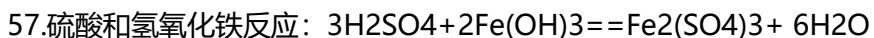


(4) 酸性氧化物 + 碱 ----- 盐 + 水

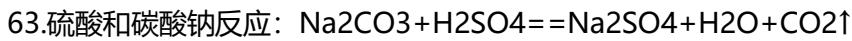
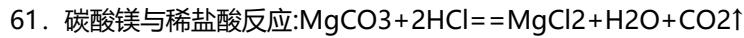


(5) 酸 + 碱 ----- 盐 + 水

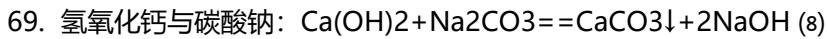
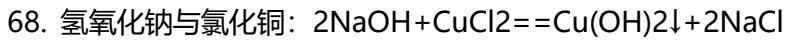
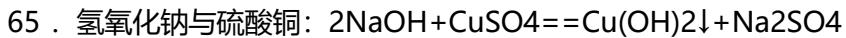




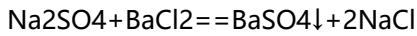
(6) 酸 + 盐 ----- 另一种酸 + 另一种盐



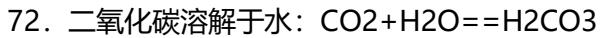
碱 + 盐 ----- 另一种碱 + 另一种盐



盐 + 盐 ----- 两种新盐



五. 其它反应:

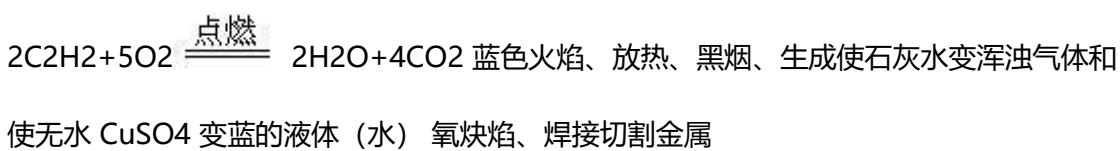
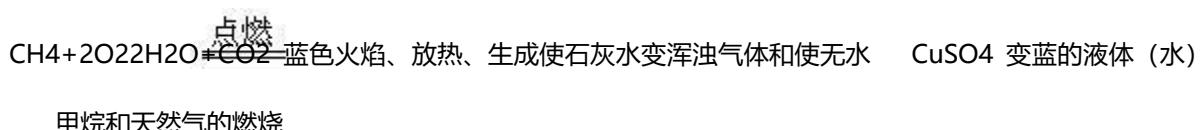
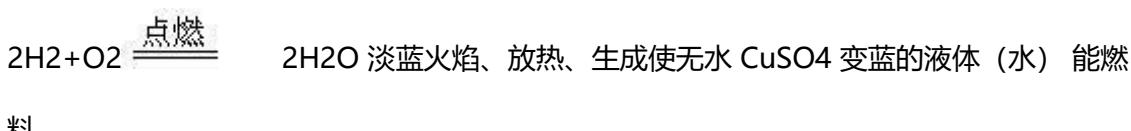
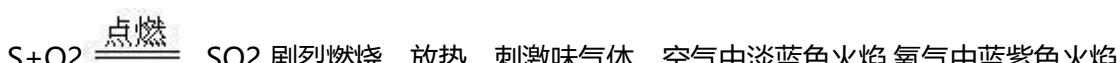
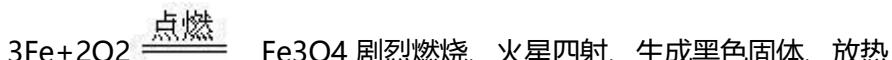
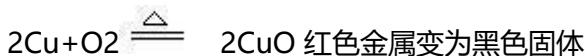


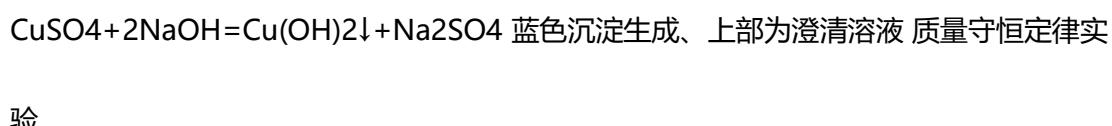
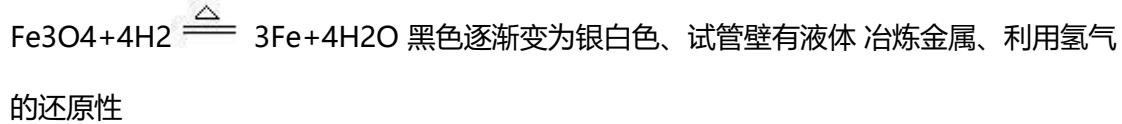
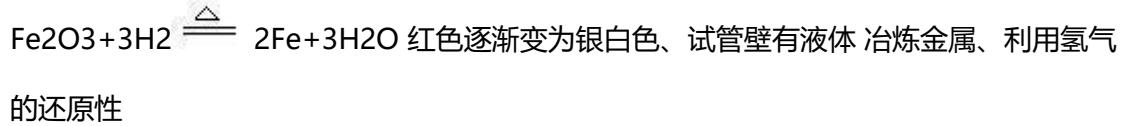
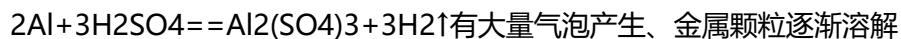
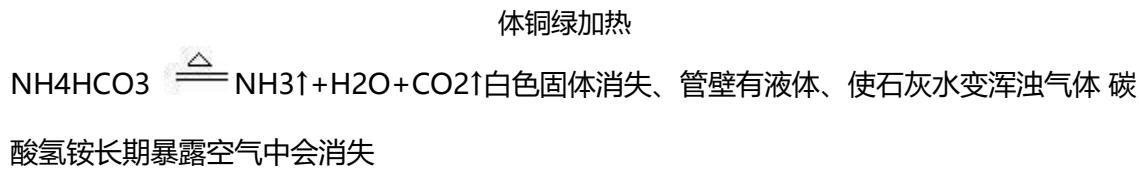
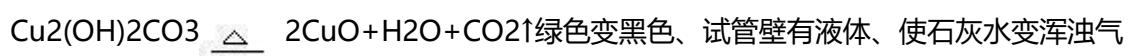
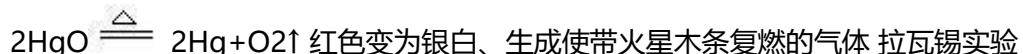
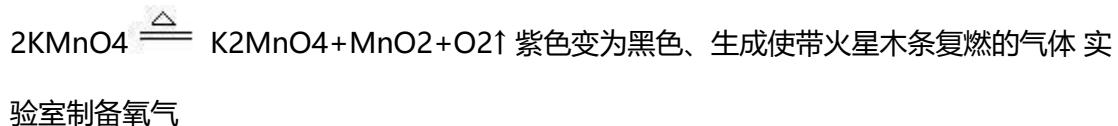


化学方程式 反应现象 应用



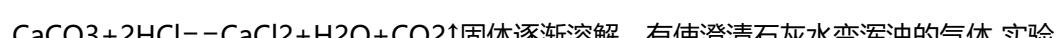
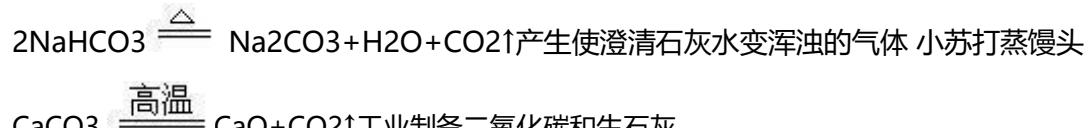
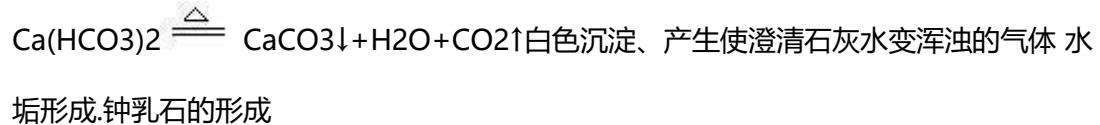
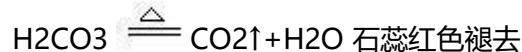
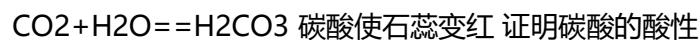
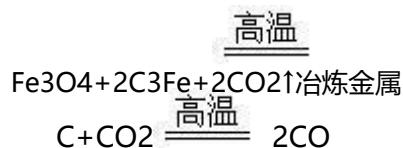
弹



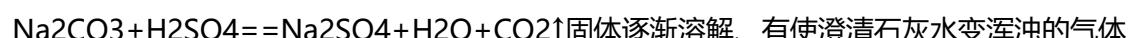




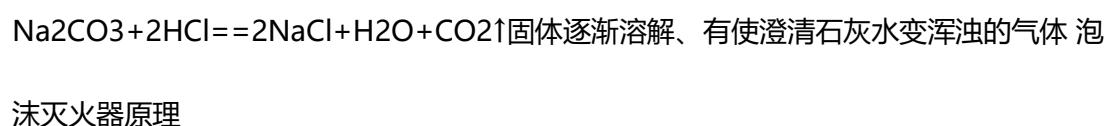
属

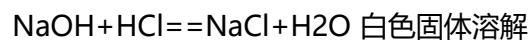
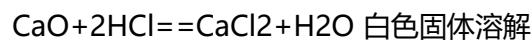
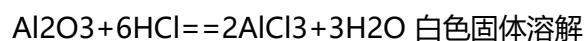
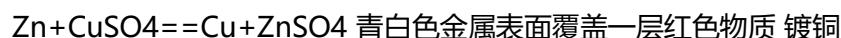
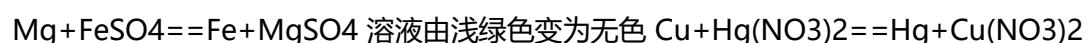
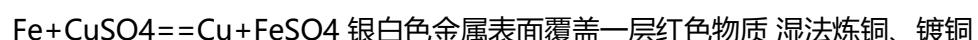
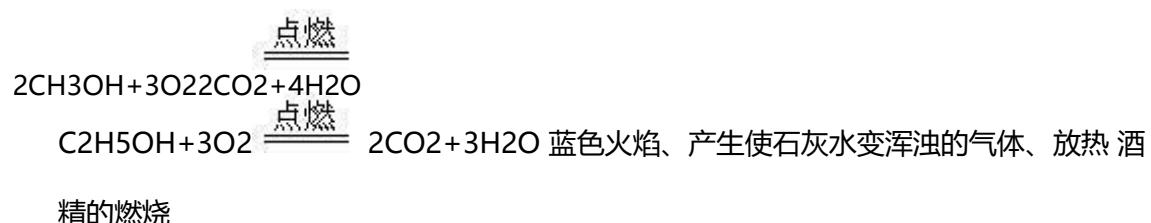
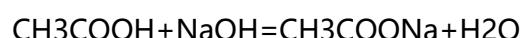
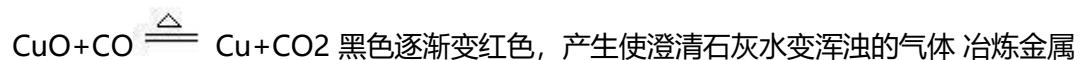


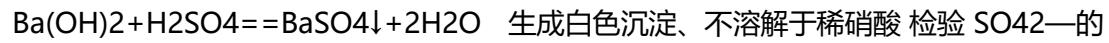
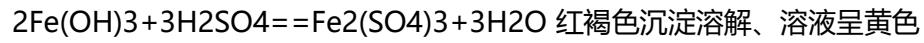
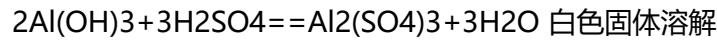
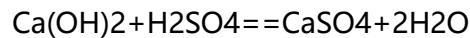
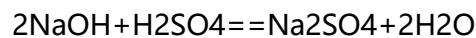
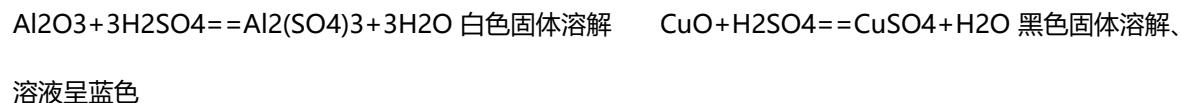
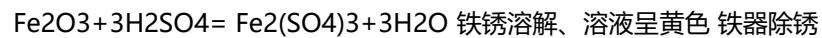
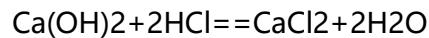
室制备二氧化碳、除水垢



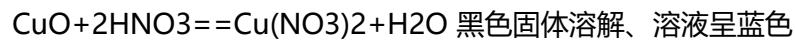
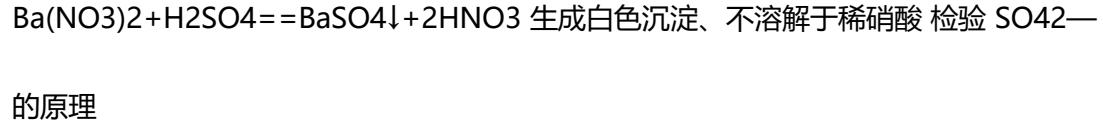
泡沫灭火器原理

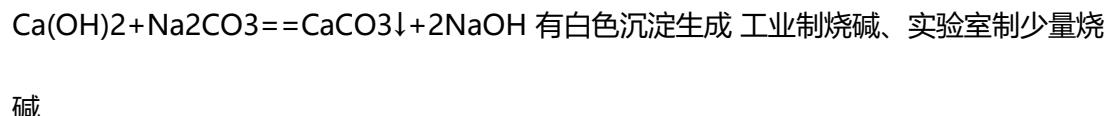
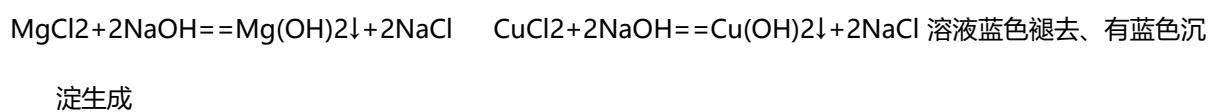
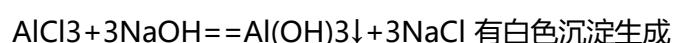
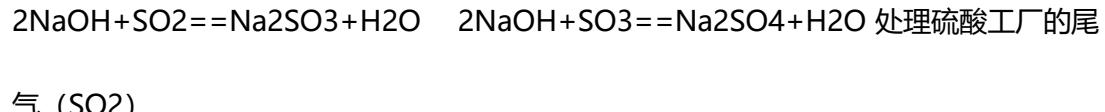
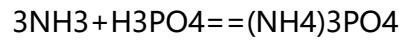
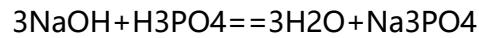
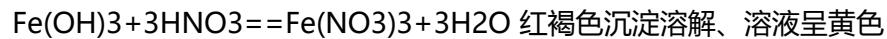
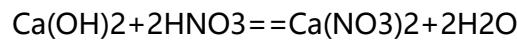
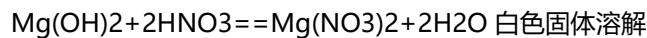
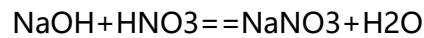


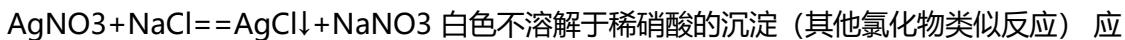
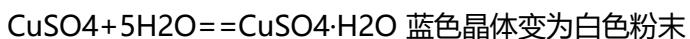




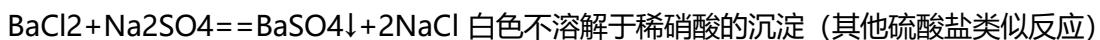
原理



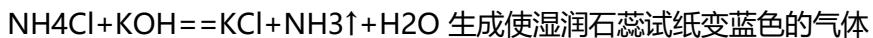
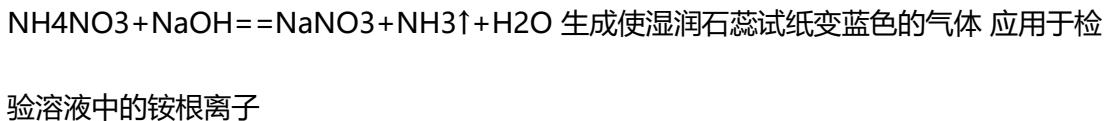
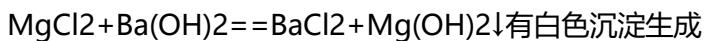




用于检验溶液中的氯离子



应用于检验硫酸根离子



初中化学知识点全面总结

第1单元 走进化学世界

- 1、化学是研究物质的组成、结构、性质以及变化规律的基础科学。
- 2、我国劳动人民商代会制造青铜器，春秋战国时会炼铁、炼钢。
- 3、绿色化学-----环境友好化学 (化合反应符合绿色化学反应)
①四特点 P6 (原料、条件、零排放、产品) ②核心：利用化学原理从源头消除

污染 4、蜡烛燃烧实验 (描述现象时不可出现产物名称)

- (1) 火焰：焰心、内焰（最明亮）、外焰（温度最）
- (2) 比较各火焰层温度：用一火柴梗平放入火焰中。现象：两端先碳化；结论：
外焰温度最
- (3) 检验产物 H₂O：用干冷烧杯罩火焰上方，烧杯内有水雾
CO₂：取下烧杯，倒入澄清石灰水，振荡，变浑浊
- (4) 熄灭后：有白烟（为石蜡蒸气），点燃白烟，蜡烛复燃。说明石蜡蒸气燃烧。

5、吸入空气与呼出气体的比较

结论：与吸入空气相比，呼出气体中 O₂ 的量减少，CO₂ 和 H₂O 的量增多

(吸入空气与呼出气体成分是相同的)

6、学习化学的重要径——科学探究一般步骤：提出问题→猜想与假设→设计实验→实验验证→记录与
结论→反思与评价化学学习的特点：关注物质的性质、变化、变化过程及其现象；

7、化学实验 (化学是一门以实验为基础的科学)

一、常用仪器及使用方法

(一) 用于加热的仪器 - - 试管、烧杯、烧瓶、蒸发皿、锥形瓶

可以直接加热的仪器是 - - 试管、蒸发皿、燃烧匙

只能间接加热的仪器是 - - 烧杯、烧瓶、锥形瓶 (垫石棉网—受热均匀)

可用于固体加热的仪器是 - - 试管、蒸发皿

可用于液体加热的仪器是 - - 试管、烧杯、蒸发皿、烧瓶、锥形瓶

不可加热的仪器——量筒、漏斗、集气瓶

(二) 测容器 - - 量筒

量取液体体积时，量筒必须放平稳。视线与刻度线及量筒内液体凹液面的最低点保持水平。

量筒不能用来加热，不能用作反应容器。量程为 10 毫升的量筒，一般只能读到 0.1 毫升。

(三) 称量器 - - 托盘天平 (用于粗略的称量，一般能精确到 0.1 克。)

注意点： (1) 先调整零点

(2) 称量物和砝码的位置为 “左物右码” 。

(3) 称量物不能直接放在托盘上。

一般药品称量时，在两边托盘中各放一张大小、质量相同的纸，在纸上称量。潮湿的或具有腐蚀性的药品（如氢氧化钠），放在加盖的玻璃器皿（如小烧杯、表面皿）中称量。

(4) 砝码用镊子夹取。添加砝码时，先加质量大的砝码，后加质量小的砝码（先大后小）

(5) 称量结束后，应使游码归零。砝码放回砝码盒。

(四) 加热器皿 - - 酒精灯

(1) 酒精灯的使用要注意 “三不” : ①不可向燃着的酒精灯内添加酒精；②用火柴

从侧面点燃酒精灯，不可用燃着的酒精灯直接点燃另一盏酒精灯；③熄灭酒精灯应用灯帽盖熄，不可吹熄。

(2) 酒精灯内的酒精量不可超过酒精灯容积的 2/3 也不应少于 1/4。

(3) 酒精灯的火焰分为三层，外焰、内焰、焰心。用酒精灯的外焰加热物体。（4）如果酒精灯在燃烧时不慎翻倒，酒精在实验台上燃烧时，应及时用沙子盖灭或用湿抹布扑灭火焰，不能用水冲。

(五) 夹持器 - - 铁夹、试管夹

铁夹夹持试管的位置应在试管口近 1/3 处。 试管夹的长柄，不要把拇指按在短柄上。

试管夹夹持试管时，应将试管夹从试管底部往上套；夹持部位在距试管口近 1/3 处；用手拿住

(六) 分离物质及加液的仪器 - - 漏斗、长颈漏斗

过滤时，应使漏斗下端管口与承接烧杯内壁紧靠，以免滤液飞溅。

长颈漏斗的下端管口要插入液面以下，以防止生成的气体从长颈漏斗口逸出。

二、化学实验基本操作

(一) 药品的取用

1、药品的存放：

一般固体药品放在广口瓶中，液体药品放在细口瓶中（少量的液体药品可放在滴瓶中），

金属钠存放在煤油中，白磷存放在水中

2、药品取用的总原则

①取用量：按实验所需取用药品。如没有说明用量，应取最少量，固体以盖满试管底部为宜，

液体以 1~2mL 为宜。

多取的试剂不可放回原瓶，也不可乱丢，更不能带出实验室，应放在指定的容器内。②“三不”：任何药品不能用手拿、舌尝、或直接用鼻闻试剂（如需嗅闻气体的气味，应用手在瓶口轻轻扇动，仅使极少量的气体进入鼻孔）3、固体药品的取用

①粉末状及小粒状药品：用药匙或 V 形纸槽 ②块状及条状药品：用镊子夹取

4、液体药品的取用

①液体试剂的倾注法：

取下瓶盖，倒放在桌上，（以免药品被污染）。标签应向着手心，（以免残留液流下而腐蚀标签）。拿起试剂瓶，将瓶口紧靠试管口边缘，缓缓地注入试剂，倾注完毕，盖上瓶盖，标签向外，放回原处。

②液体试剂的滴加法：

滴管的使用：a、先赶出滴管中的空气，后吸取试剂
b、滴入试剂时，滴管要保持垂直悬于容器口上方滴加 c、使用过程中，始终保持橡胶乳头在上，以免被试剂腐蚀 d、滴管用毕，立即用水洗涤干净（滴瓶上的滴管除外）
e、胶头滴管使用时千万不能伸入容器中或与器壁接触，否则会造成试剂污染

（二）连接仪器装置及装置气密性检查

装置气密性检查：先将导管的一端浸入水中，用手紧贴容器外壁，稍停片刻，若导管

口有气泡冒出，松开手掌，导管口部有水柱上升，稍停片刻，水柱并不回落，就说明装置不漏气。

(三) 物质的加热

(1) 加热固体时，试管口应略下倾斜，试管受热时先均匀受热，再集中加热。

(2) 加热液体时，液体体积不超过试管容积的 $\frac{1}{3}$ ，加热时使试管与桌面约成 45° 角，受热时，先使试管均匀受热，然后给试管里的液体的中下部加热，并且不时地上下移动试管，为了避免伤人，加热时切不可将试管口对着自己或他人。

(四) 过滤 操作注意事项：“一贴二低三靠”

“一贴”：滤纸紧贴漏斗的内壁

“二低”：(1) 滤纸的边缘低于漏斗口 (2) 漏斗内的液面低于滤纸的边缘

“三靠”：(1) 漏斗下端的管口紧靠烧杯内壁

(2) 用玻璃棒引流时，玻璃棒下端轻靠在三层滤纸的一边

(3) 用玻璃棒引流时，烧杯尖嘴紧靠玻璃棒中部

过滤后，滤液仍然浑浊的可能原因有：

①承接滤液的烧杯不干净 ②倾倒液体时液面于滤纸边缘 ③滤纸破损

(五) 蒸发注意点：(1) 在加热过程中，用玻璃棒不断搅拌(作用：加快蒸发，防止由于局部温度过高，造成液滴飞溅)

(2) 当液体接近蒸干(或出现较多量固体)时停止加热，利用余热将剩余水分蒸

发掉，以避免固体因受热而迸溅出来。

(3) 热的蒸发皿要用坩埚钳夹取，热的蒸发皿如需立即放在实验台上，要垫

上石

棉网。

(六) 仪器的洗涤:

- (1) 废渣、废液倒入废物缸中，有用的物质倒入指定的容器中
- (2) 玻璃仪器洗涤干净的标准：玻璃仪器上附着的水，既不聚成水滴，也不成股流下
- (3) 玻璃仪器中附有油脂：先用热的纯碱 (Na_2CO_3) 溶液或洗衣粉洗涤，再用水冲洗。
- (4) 玻璃仪器附有难溶于水的碱、碱性氧化物、碳酸盐：先用稀盐酸溶解，再用水冲洗。
- (5) 仪器洗干净后，不能乱放，试管洗涤干净后，要倒插在试管架上晾干。

第二单元《我们周围的空气》知识点

1、第一个对空气组成进行探究的化学家：拉瓦锡（第一个用天平进行定量分析）。

2、空气的成分和组成

空气成分 O_2 N_2 CO_2 稀有气体 其它气体和杂质

体积分数 21% 78% 0.03% 0.94% 0.03%

(1) 空气中氧气含量的测定 a、可燃物要求：足量且产物是固体：选择红磷

b、装置要求：气密性良好

c、现象：有大量白烟产生，广口瓶内液面上升约 $1/5$ 体积

d、结论：空气是混合物； O_2 约占 $1/5$ ，可支持燃烧；

N_2 约占 $4/5$ ，不支持燃烧，也不能燃烧，难溶于水

e、探究：①液面上升小于 $1/5$ 原因：装置漏气，红磷量不足，未冷却完全

②能否用铁、铝代替红磷？不能 原因：铁、铝不能在空气中燃烧

3 【分享】九年级化学知识点大全

能否用碳、硫代替红磷？不能 原因：产物是气体，不能产生压强差

(2) 空气的污染及防治：对空气造成污染的主要是有害气体 (CO、SO₂、氮的氧化物) 和烟尘等。

目前计入空气污染指数的项目为 CO、SO₂、NO₂、O₃ 和可吸入颗粒物等。

(3) 空气污染的危害、保护：

危害：严重损害人体健康，影响作物生长，破坏生态平衡，全球气候变暖，臭氧层破坏和酸雨等

保护：加强大气质量监测，改善环境状况，使用清洁能源，工厂的废气经处理过后才能排放，积极植树、造林、种草等

(4) 目前环境污染问题：

臭氧层破坏 (氟里昂、氮的氧化物等) 温室效应 (CO₂、CH₄ 等)

酸雨 (NO₂、SO₂ 等) 白色污染 (塑料垃圾等)

6. 氧气

(1) 氧气的化学性质：特有的性质：支持燃烧，供给呼吸

(2) 氧气与下列物质反应现象物质 现象

碳 在空气中保持红热，在氧气中发出白光，产生使澄清石灰水变浑浊的气体

磷 产生大量白烟

硫 在空气中发出微弱的淡蓝色火焰，而在氧气中发出明亮的蓝紫色火焰，

产生有刺激性气味的气体

镁 发出耀眼的白光，放出热量，生成白色固体

铝

铁 剧烈燃烧，火星四射，生成黑色固体(Fe₃O₄)

石蜡 在氧气中燃烧发出白光，瓶壁上有水珠生成，产生使澄清石灰水变浑浊的气体

*铁、铝燃烧要在集气瓶底部放少量水或细砂的目的：防止溅落的熔化物炸裂瓶底

底*铁、铝在空气中不可燃烧。

(3)氧气的制备：

工业制氧气——分离液态空气法（原理：氮气和氧气的沸点不同 物理变化）

实验室制氧气原理 2H₂O₂ MnO₂ 2H₂O + O₂↑



(4) 气体制取与收集装置的选择 △

发生装置： 固固加热型、固液不加热型 收集装置：根据物质的密度、溶解性

(5) 制取氧气的操作步骤和注意点（以锰酸钾制取氧气并用排水法收集为例） a、

步骤：查—装—定—点—收—移—熄

b、 注意点

①试管口略向下倾斜： 防止冷凝水倒流引起试管破裂

②药品平铺在试管的底部： 均匀受热

③铁夹夹在离管口约 1/3 处

④导管应稍露出橡皮塞： 便于气体排出

⑤试管口应放一团棉花： 防止锰酸钾粉末进入导管

⑥排水法收集时，待气泡均匀连续冒出时再收集（刚开始排出的是试管中的空气）

⑦实验结束时，先移导管再熄灭酒精灯：防止水倒吸引起试管破裂

⑧用排空气法收集气体时，导管伸到集气瓶底部

(6) 氧气的验满：用带火星的木条放在集气瓶口

检验：用带火星的木条伸入集气瓶内

7、催化剂（触媒）：在化学反应中能改变其他物质的化学反应速率，而本身的质量和化学

性质在反应前后都没有发生变化的物质。（一变两不变）

催化剂在化学反应中所起的作用叫催化作用。

8、常见气体的用：

①氧气：供呼吸（如潜水、医疗急救）

支持燃烧（如燃料燃烧、炼钢、气焊）

②氮气：惰性保护气（化性不活泼）、重要原料（硝酸、化肥）、液氮冷冻

③稀有气体（He、Ne、Ar、Kr、Xe等的总称）：

保护气、电光源（通电发不同颜色的光）、激光技术

9、常见气体的检验方法

①氧气：带火星的木条②二氧化碳：澄清的石灰水

③氢气：将气体点燃，用干冷的烧杯罩在火焰上方；

或者，先通过灼热的氧化铜，再通过无水硫酸铜

9、氧化反应：物质与氧（氧元素）发生的化学反应。

剧烈氧化：燃烧

缓慢氧化：铁生锈、人的呼吸、事物腐烂、酒的酿造

共同点：①都是氧化反应 ②都放热

第三单元《自然界的水》知识点

一、水

1、水的组成：

(1) 电解水的实验

A.装置——水电解器

B.电源种类---直流电

C.加入硫酸或氢氧化钠的目的---增强水的导电性

D.化学反应： $2H_2O \rightarrow 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$

产生位置 负极 正极

体积比 2 : 1

质量比 1 : 8

F.检验：O₂---出气口置一根带火星的木条----木条复燃

H₂---出气口置一根燃着的木条-----气体燃烧，产生淡蓝色的火焰

(2) 结论：①水是由氢、氧元素组成的。

②一个水分子是由 2 个氢原子和 1 个氧原子构成的。③化学变化中，分子可分而原子不可分。

例：根据水的化学式 H₂O，你能读到的信息

化学式的含义

H₂O

①表示一种物质

水这种物质

②表示这种物质的组成

水是由氢元素和氧元素组成的

③表示这种物质的一个分子 一个水分子

④表示这种物质的一个分子的构成 一个水分子是由两个氢原子和一个氧原子构成的

2、水的化学性质

(1) 通电分解 $2H_2O \rightarrow 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$

(2) 水可遇某些氧化物反应生成碱（可溶性碱），例如： $H_2O + CaO \rightarrow Ca(OH)_2$

(3) 水可遇某些氧化物反应生成酸，例如： $H_2O + CO_2 \rightarrow H_2CO_3$

3、水的污染：

(1) 水资源

A. 地球表面 71% 被水覆盖，但供人类利用的淡水小于 1%

B. 海洋是地球上最大的储水库。海水中含有 80 多种元素。海水中含量最多的物质是 H_2O ，最多的金属元素是 Na ，最多的元素是 O 。

C. 我国水资源的状况分布不均，人均量少。

(2) 水污染

A、水污染物：工业“三废”（废渣、废液、废气）；农药、化肥的不合理施用

生活污水的任意排放

B、防止水污染：工业三废要经处理达标排放、提倡零排放；生活污水要集中处理达标排放、提倡零排放；合理施用农药、化肥，提倡使用农家肥；加强水质监测。

(3) 爱护水资源：节约用水，防止水体污染

4、水的净化

(1) 水的净化效果由低到高的是 静置、吸附、过滤、蒸馏（均为物理方法），其中净化效果最好的操作是

蒸馏；既有过滤作用又有吸附作用的净水剂是活性炭。

(2) 硬水与软水 A. 定义 硬水是含有较多可溶性钙、镁化合物的水；

软水是不含或含较少可溶性钙、镁化合物的水。

B. 鉴别方法：用肥皂水，有浮渣产生或泡沫较少的是硬水，泡沫较多的是软水

C. 硬水软化的方法：蒸馏、煮沸

D. 长期使用硬水的坏处：浪费肥皂，洗不干净衣服；锅炉容易结成水垢，不仅浪费燃料，还易使管道变形甚至引起锅炉爆炸。

5、其他

(1) 水是最常见的一种溶剂，是相对分子质量最小的氧化物。

(2) 水的检验：用无水硫酸铜，若由白色变为蓝色，说明有水存在；



水的吸收：常用浓硫酸、生石灰、固体氢氧化钠、铁粉。

二、氢气 H₂

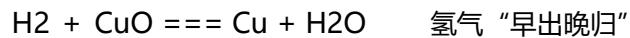
1、物理性质：密度最小的气体（向下排空气法）；难溶于水（排水法）

2、化学性质：

(1) 可燃性（用：能燃料；氢氧焰焊接，切割金属）

$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \===== 2\text{H}_2\text{O}$ 点燃前，要验纯（方法？）现象：发出淡蓝色火焰，放出热量，有水珠产生

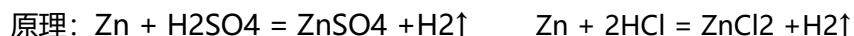
(2) 还原性（用：冶炼金属）



现象：黑色粉末变红色，试管口有水珠生成

(小结：既有可燃性，又有还原性的物质 H₂、C、CO)

3、氢气的实验室制法



不可用浓盐酸的原因 浓盐酸有强挥发性；

不可用浓硫酸或硝酸的原因 浓硫酸和硝酸有强氧化性。

4、氢能源 三大优点无污染、放热量、来源广

三、分子与原子

分子 原子

定义 分子是保持物质化学性质最小的微粒 原子是化学变化中的最小微粒。

性质 体积小、质量小；不断运动；有间隙

联系 分子是由原子构成的。分子、原子都是构成物质的微粒。

区别 化学变化中，分子可分，原子不可分。

化学反应的实质：在化学反应中分子分裂为原子，原子重新组合成新的分子。

四、物质的组成、构成及分类

组成：物质（纯净物）由元素组成

原子：金属、稀有气体、碳、硅等。

物质 构成 分子：如氯化氢由氯化氢分子构成。 H₂、O₂、N₂、Cl₂。

纯净物 （一种元素）

（一种物质） 化合物： 有机化合物 CH₄、C₂H₅OH、C₆H₁₂O₆、淀粉、蛋

白质（多种元素）

氧化物 H₂O CuO CO₂

无机化合物 酸 HCl H₂SO₄

HNO₃

碱 NaOH

Ca(OH)₂ KOH

盐 NaCl

CuSO₄ Na₂CO₃

第四单元 物质构成的奥秘

1、原子的构成

(1) 原子结构示意图的认识

(2) 在原子中核电荷数=质子数=核外电子数

子数 (核电荷数) 决定元素种类 质决

(3) 原子的质量主要集中在 原子核 上

(4) 三决定

定元素化学性质决

最外层电子数

(4) 相对原子质量≈质子数+中子数

定原子的质量 原

子核

说明：最外层电子数相同其化学性质不一定都相同 (Mg, He 最外层电子数为 2)

最外层电子数不同其化学性质有可能相似 (He, Ne 均为稳定结构)

2、元素

(1) 定义：具有相同核电荷数 (质子数) 的一类原子的总称

*一种元素与另一种元素的本质区别：质子数不同

注意：

*由同种元素组成的物质不一定是单质，（如由 O₂、O₃ 组成的混合物或金刚石与石墨的混合物）不可能是化合物。

(2) 表示方法——元素符号——拉丁文名称的第一个字母大写

a、书写方法：

b、意义

注意：*有些元素符号还可表示一种单质如 Fe、He、C、Si

*在元素符号前加上数字后只能有微观意义，没有宏观意义，如 3O：只表示 3 个氧原子

c、有关元素周期表

*发 现：门捷列夫

*排列依据

*注：原子序数=质子数

d、分类

e、元素之最：地壳：O、Si、Al、Fe 细胞：O、C、H 3、离子：带电的原子或原子团

(1) 表示方法及意义：如 Fe³⁺：一个铁离子带 3 个单位正电荷 (2) 离子结构示意图的认识

注意：与原子示意图的区别：质子数=电子数则为原子结构示意图

*原子数≠电子数为离子结构示意图

(3) 与原子的区别与联系

粒子的种类 原 子 离 子

阳离子 阴离子

区

别 粒子结构 质子数=电子数 质子数>电子数 质子数<电子数

粒子电性 不显电性 显正电性 显负电性

符 号 用元素符号表示 用阳离子符号表示 用阴离子符号表示

二、物质的组成的表示：

1、化合价

a、写法及意义： Mg：镁元素化合价为+2 价 MgCl₂：氯化镁中镁元素化合价
为+2 价

b、几种数字的含义

Fe²⁺ 每个亚铁离子带两个单位正电荷 3 Fe²⁺：3 个亚铁离子

2H₂O 两个水分子， 每个水分子含有 2 个氢原子

c、化合物中各元素正、负化合价的代数和为零

d、化合价是元素的原子在形成化合物时表现出来的性质，所以单质分子中元素化合
价为 0

2、化学式

(1) 写法：

a 单质：金属、稀有气体及大多数固态非金属通常用元素符号表示它们的化学式；而氧气、
氢气、氮气、氯气等非金属气体的分子由两个原子构成，其化学式表示为 O₂、H₂、
N₂、Cl₂

•

b 化合物：正价在前，负价在后 (NH₃，CH₄ 除外)

(2) 意义：如化学式 H₂O 的意义：4 点 化学式 Fe 的意义：3 点

(3) 计算：

a、计算相对分子质量=各元素的相对原子质量×原子个数之和

b、计算物质组成元素的质量比：相对原子质量×原子个数之比

c、计算物质中某元素的质量分数

第五单元《化学方程式》知识点一、质量守恒定律：

1、内容：参加化学反应的各物质的质量总和，等于反应后生成的各物质的质量总和。

说明：①质量守恒定律只适用于化学变化，不适用于物理变化；

②不参加反应的物质质量及不是生成物的物质质量不能计入“总和”中；

③要考虑空气中的物质是否参加反应或物质（如气体）有无遗漏。

2、微观解释：在化学反应前后，原子的种类、数目、质量均保持不变（原子的“三不变”）。

3、化学反应前后 （1）一定不变 宏观：反应物生成物总质量不变；元素种类、质量不变

微观：原子的种类、数目、质量不变 （2）一定改变 宏观：物质的种类一定变

微观：分子种类一定变

(3) 可能改变：分子总数可能变

二、化学方程式

1、遵循原则：①以客观事实为依据 ② 遵守质量守恒定律

2、书写： (注意： a、配平 b、条件 c、箭号)

3、含义 以 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$ 为例

①宏观意义： 表明反应物、生成物、反应条件 氢气和氧气在点燃的条件下生成水

②微观意义： 表示反应物和生成物之间分子 每 2 个氢分子与 1 个氧分子化合

生成 2

(或原子) 个数比个水分子

(对气体而言，分子个数比等于体积之比)

③各物质间质量比 (系数×相对分子质量之比) 每 4 份质量的氢气与 32 份质量的氧气完全化合生成 36 份质量的水

4、化学方程式提供的信息包括

①哪些物质参加反应 (反应物) ； ②通过什么条件反应： ③反应生成了哪些物质 (生成物) ； ④参加反应的各粒子的相对数量； ⑤反应前后质量守恒，等等。

5、利用化学方程式的计算

三、化学反应类型

1、四种基本反应类型

①化合反应：由两种或两种以上物质生成另一种物质的反应

②分解反应：由一种反应物生成两种或两种以上其他物质的反应 ③置换反应：一种单质和一种化合物反应，

生成另一种单质和另一种化合物的反应 ④复分解反应：两种化合物相互交换成分，生成另外两种化合物的反应

2、氧化还原反应

氧化反应：物质得到氧的反应

还原反应：物质失去氧的反应

氧化剂：提供氧的物质

还原剂：夺取氧的物质（常见还原剂：H₂、C、CO）

3、中和反应：酸与碱作用生成盐和水的反应

第 6 单元 碳和碳的氧化物

一、碳的几种单质

1、金刚石（C）是自然界中最硬的物质，可用于制钻石、刻划玻璃、钻探机的钻头等。

2、石墨（C）是最软的矿物之一，有优良的导电性，润滑性。可用于制铅笔芯、干电池的电极、电车的滑块等

金刚石和石墨的物理性质有很大差异的原因是：碳原子的排列不同。

CO 和 CO₂ 的化学性质有很大差异的原因是：分子的构成不同。

3、无定形碳：由石墨的微小晶体和少量杂质构成。主要有：焦炭、木炭、活性炭、炭黑等。活性炭、木炭具有强烈的吸附性，焦炭用于冶铁，炭黑加到橡胶里能够增加轮胎的耐磨性。

二、单质碳的化学性质：

单质碳的物理性质各异，而各种单质碳的化学性质却完全相同！

1、常温下的稳定性强

2、可燃性：

完全燃烧（氧气充足），生成 CO₂： C+O₂ 点燃 CO₂

不完全燃烧（氧气不充足），生成 CO： 2C+O₂ 点燃 2CO

3、还原性： C+2CuO 温 2Cu+CO₂↑ （置换反应） 应用：冶金工业

现象：黑色粉末逐渐变成光亮红色，石灰水变浑浊。



三、二氧化碳的制法

1、实验室制取气体的思路：（原理、装置、检验）

(1) 发生装置：由反应物状态及反应条件决定：

反应物是固体，需加热，制气体时则用锰酸钾制 O₂ 的发生装置。

反应物是固体与液体，不需要加热，制气体时则用制 H₂ 的发生装置。

(2) 收集方法：气体的密度及溶解性决定：

难溶于水用排水法收集 CO 只能用排水法

密度比空气大用向上排空气法 CO₂ 只能用向上排空气法

密度比空气小用向下排空气法

2、二氧化碳的实验室制法

1) 原理：用石灰石和稀盐酸反应： CaCO₃ + 2HCl = CaCl₂ + H₂O + CO₂↑

2) 选用和制氢气相同的发生装置

3) 气体收集方法：向上排空气法

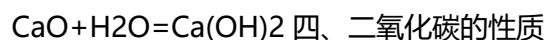
4) 验证方法：将制得的气体通入澄清的石灰水，如能浑浊，则是二氧化碳。

验满方法：用点燃的木条，放在集气瓶口，木条熄灭。证明已集满二氧化碳气体。

3、二氧化碳的工业制法：

煅烧石灰石：CaCO₃ $\xrightarrow{\text{温}}$ CaO + CO₂↑

生石灰和水反应可得熟石灰：



四、二氧化碳的性质

1、物理性质：无色,无味的气体,密度比空气大,能溶于水,压低温下可得固体----干

冰

2、化学性质:

1)一般情况下不能燃烧,也不支持燃烧,不能供给呼吸

2)与水反应生成碳酸: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} == \text{H}_2\text{CO}_3$ 生成的碳酸能使紫色的石蕊试液变红,



3)能使澄清的石灰水变浑浊: $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 == \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 本反应用于检验二氧化碳。

4)与灼热的碳反应: $\text{C} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{温}} 2\text{CO}$

(吸热反应,既是化合反应又是氧化还原反应, CO_2 是氧化剂, C 是还原剂)

3、用: 灭火 (灭火器原理: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} == 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$)

既利用其物理性质,又利用其化学性质

干冰用于人工降雨、制冷剂

温室肥料

4、二氧化碳对环境的影响: 过多排放引起温室效应。

五、一氧化碳

1、物理性质: 无色,无味的气体,密度比空气略小,难溶于水

2、有毒: 吸进肺里与血液中的血红蛋白结合,使人体缺少氧气而中毒。3、化学性质: (H_2 、 CO 、 C 具有相似的化学性质: ①可燃性 ②还原性)

1) 可燃性: $2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$ (可燃性气体点燃前一定要检验纯度)

H_2 和 O_2 的燃烧火焰是: 发出淡蓝色的火焰。

CO 和 O_2 的燃烧火焰是: 发出蓝色的火焰。

CH_4 和 O_2 的燃烧火焰是: 发出明亮的蓝色火焰。

鉴别：H₂、CO、CH₄ 可燃性的气体：看燃烧产物（不可根据火焰颜色）

（水煤气：H₂与CO的混合气体 C + H₂O 温 H₂ + CO）

2) 还原性：CO+CuO \triangle Cu+CO₂ （非置换反应） 应用：冶金工业现象：

黑色的氧化铜逐渐变成光亮红色，石灰水变浑浊。

Fe₂O₃+3CO 温 2Fe+3CO₂ （现象：红棕色粉末逐渐变成黑色，石灰水变浑浊。） 除杂：

CO[CO₂]通入石灰水或氢氧化钠溶液：CO₂+2NaOH==Na₂CO₃+H₂O

CO₂[CO] 通过灼热的氧化铜 CO+CuO \triangle Cu+CO₂

CaO[CaCO₃]只能煅烧（不可加盐酸） CaCO₃ 温 CaO+CO₂↑

注意：检验 CaO 是否含 CaCO₃ 加盐酸：CaCO₃+2HCl==CaCl₂+H₂O+CO₂↑

（CO₃²⁻的检验：先加盐酸，然后将产生的气体通入澄清石灰水。）

第 7 单元 燃烧及其利用

一、燃烧和灭火

1、燃烧的条件：（缺一不可）

（1）可燃物 （2）氧气（或空气） （3）温度达到着火点

2、灭火的原理：（只要消除燃烧条件的任意一个即可）

（1）消除可燃物 （2）隔绝氧气（或空气） （3）降温到着火点以下

3、影响燃烧现象的因素：可燃物的性质、氧气的浓度、与氧气的接触面积使燃料充分燃烧的两个条件：（1）

要有足够多的空气

（2）燃料与空气有足够大的接触面积。

4、爆炸：可燃物在有限的空间内急速燃烧，气体体积迅速膨胀而引起爆炸。

一切可燃性气体、可燃性液体的蒸气、可燃性粉尘与空气（或氧气）的混合物遇火种均有可能发生爆炸。

二、燃料和能量

1、三大化石燃料: 煤、石油、天然气 (混合物、均为不可再生能源)

(1) 煤: “工业的粮食” (主要含碳元素) ;

煤燃烧排放的污染物: SO₂、NO₂ (引起酸雨) 、CO、烟尘等

(2) 石油: “工业的血液” (主要含碳、氢元素) ;

汽车尾气中污染物: CO、未燃烧的碳氢化合物、氮的氧化物、含铅化合物和烟尘

(3) 天然气是气体矿物燃料 (主要成分: 甲烷) , 是较清洁的能源。

2、两种绿色能源: 沼气、乙醇

(1) 沼气的主要成分: 甲烷

甲烷的化学式: CH₄ (最简单的有机物, 相对分子质量最小的有机物)

物理性质: 无色, 无味的气体, 密度比空气小, 极难溶于水。

化学性质: 可燃性 CH₄+2O₂ 点燃 CO₂+2H₂O (发出蓝色火焰)

(2) 乙醇 (俗称: 酒精, 化学式: C₂H₅OH)

化学性质: 可燃性 C₂H₅OH+ 3O₂ 点燃 2CO₂+3H₂O

工业酒精中常含有有毒的甲醇 CH₃OH, 故不能用工业酒精配制酒!

乙醇汽油: 优点 (1) 节约石油资源 (2) 减少汽车尾气 (3) 促进农业发展 (4) 乙醇可以再生

3、化学反应中的能量变化

(1) 放热反应: 如所有的燃烧

(2) 吸热反应: 如 C+CO₂ 温 2CO

4、新能源: 氢能源、太阳能、核能、风能、地热能、潮汐能

氢气是最理想的燃料：

(1)优点：资源丰富，放热量多，无污染。

(2) 需解决问题：①如何大量廉价的制取氢气？②如何安全地运输、贮存氢气？

第八单元知识点

一、金属材料

纯金属（90多种）

合金（几千种）

2、金属的物理性质：(1) 常温下一般为固态（汞为液态），有金属光泽。

(2) 大多数呈银白色（铜为紫红色，金为黄色）

(3) 有良好的导热性、导电性、延展性

3、金属之最：

(1) 铝：地壳中含量最多的金属元素 (2) 钙：人体中含量最多的金属元素

(3) 铁：目前世界年产量最多的金属 (铁>铝>铜)

(4) 银：导电、导热性最好的金属 (银>铜>金>铝)

(5) 铬：硬度最大的金属 (6) 钨：熔点最高的金属 (7) 汞：熔

点最低的金属 (8) 钼：密度最大的金属

(9) 锂：密度最小的金属

4、金属分类：

黑色金属：通常指铁、锰、铬及它们的合金。

重金属：如铜、锌、铅等

有色金属

轻金属：如钠、镁、铝等；

有色金属：通常是指除黑色金属以外的其他金属。

5、合金：由一种金属跟其他一种或几种金属（或金属与非金属）一起熔合而成的具有金属特性的物质。

★：一般说来，合金的熔点比各成分低，硬度比各成分大，抗腐蚀性能更好
合金 铁的合金 铜合金 焊锡 钛和钛合金 形状记忆金属

生铁钢黄铜青铜：

成分 含碳量

2%~4.3% 含碳量

0.03%~2% 铜锌

合金 铜锡

合金 铅锡

合金 钛镍合金

备注 不锈钢：含铬、镍的钢

具有抗腐蚀性能 紫铜为纯铜 熔点低

注：钛和钛合金：被认为是 21 世纪的重要金属材料，钛合金与人体有很好的“相容性”，

因此可用来制造人造骨等。

(1) 熔点 、密度小

优点 (2) 可塑性好、易于加工、机械性能好

(3) 抗腐蚀性能好

二、金属的化学性质

1、大多数金属可与氧气的反应

2、金属 + 酸 → 盐 + H₂↑

3、金属 + 盐 → 另一金属 + 另一盐 (条件：“前换后，盐可溶”)



三、常见金属活动性顺序：

K Ca Na Mg Al Zn Fe Sn Pb (H) Cu Hg Ag Pt Au

金属活动性由强逐渐减弱

在金属活动性顺序里：

(1) 金属的位置越靠前，它的活动性就越强

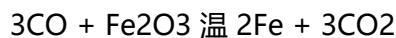
(2) 位于氢前面的金属能置换出盐酸、稀硫酸中的氢 (不可用浓硫酸、硝酸)

(3) 位于前面的金属能把位于后面的金属从它们的盐溶液中置换出来。 (除 K、Ca、Na)

四、金属资源的保护和利用

1、铁的冶炼

(1) 原理：在温下，利用焦炭与氧气反应生成的一氧化碳把铁从铁矿石里还原出来。



(2) 原料：铁矿石、焦炭、石灰石、空气常见的铁矿石有磁铁矿 (主要成分是 Fe₃O₄) 、赤铁矿 (主要成分是 Fe₂O₃)

2、铁的锈蚀

(1) 铁生锈的条件是：铁与 O₂、水接触 (铁锈的主要成分：Fe₂O₃·XH₂O)

(铜生铜绿的条件：铜与 O₂、水、CO₂ 接触。铜绿的化学式：Cu₂(OH)₂CO₃)

(2) 防止铁制品生锈的措施：

①保持铁制品表面的清洁、干燥

②表面涂保护膜：如涂油、刷漆、电镀、烤蓝等

③制成不锈钢

(3) 铁锈很疏松，不能阻碍里层的铁继续与氧气、水蒸气反应，因此铁制品可以全部被锈蚀。因而铁锈应及时除去。

(4) 而铝与氧气反应生成致密的氧化铝薄膜，从而阻止铝进一步氧化，因此，铝具有很好的抗腐蚀性能。

3、金属资源的保护和利用： ①防止金属腐蚀

保护金属资源的途径： ②回收利用废旧金属

③合理开采矿物

④寻找金属的代用

意义：节约金属资源，减少环境污染

第九单元 《溶液》知识点

一、溶液的形成

1、溶液

(1) 溶液的概念：一种或几种物质分散到另一种物质里形成的均一的、稳定的混合物，叫做溶液 (2) 溶液的基本特征：均一性、稳定性的混合物

注意： a、溶液不一定无色，

如 CuSO_4 为蓝色 FeSO_4 为浅绿色 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 为黄色

b、溶质可以是固体、液体或气体；水是最常用的溶剂

c、溶液的质量 = 溶质的质量 + 溶剂的质量

溶液的体积 ≠ 溶质的体积 + 溶剂的体积

d、溶液的名称：溶质的溶剂溶液（如：碘酒——碘的酒精溶液）

固体、气体溶于液体，液体为溶剂

2、溶质和溶剂的判断 有水，水为溶剂

液体溶于液体，

3、饱和溶液、不饱和溶液 无水，量多的为溶剂

(1) 概念：

(2) 判断方法：看有无不溶物或继续加入该溶质，看能否溶解

(3) 饱和溶液和不饱和溶液之间的转化

注：① $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 和气体等除外，它的溶解度随温度升而降低

②最可靠的方法是：加溶质、蒸发溶剂

(4) 浓、稀溶液与饱和不饱和溶液之间的关系

①饱和溶液不一定是浓溶液

②不饱和溶液不一定是稀溶液，如饱和的石灰水溶液就是稀溶液

③在一定温度时，同一种溶质的饱和溶液一定要比它的不饱和溶液浓 (5) 溶解时放热、吸热现象

溶解吸热：如 NH_4NO_3 溶解

溶解放热：如 NaOH 溶解、浓 H_2SO_4 溶解

溶解没有明显热现象：如 NaCl

二、溶解度

1、固体的溶解度

(1) 溶解度定义：在一定温度下，某固态物质在 100g 溶剂里达到饱和状态时所溶解的质量

四要素：①条件：一定温度②标准：100g 溶剂③状态：达到饱和④质量：单位：克 (2) 溶解度的含义：

20°C时 NaCl 的溶液度为 36g 含义：在 20°C时，在 100 克水中最多能溶解 36 克 NaCl

或在 20°C时，NaCl 在 100 克水中达到饱和状态时所溶解的质量为 36 克

(3) 影响固体溶解度的因素：①溶质、溶剂的性质（种类）②温度

大多数固体物的溶解度随温度升而升；如 KNO₃

少数固体物质的溶解度受温度的影响很小；如
NaCl 极少数物质溶解度随温度升而降低。如 Ca(OH)₂

(4) 溶解度曲线

例：(1) t3°C时 A 的溶解度为 80g

(2) P 点的的含义 在该温度时，A 和 C 的溶解度相同

(3) N 点为 t3°C时 A 的不饱和溶液，可通过加入 A 物质，降温，蒸发溶剂

的方法使它变为饱和

(4) t1°C时 A、B、C、溶解度由大到小的顺序

C>B>A

(5) 从 A 溶液中获取 A 晶体可用降温结晶 的方

法获取晶体。

(6) 从 A 溶解度是 80g 。

(7) $t_2^{\circ}\text{C}$ 时 A、B、C 的饱和溶液各 W 克，降温到 $t_1^{\circ}\text{C}$

会析出晶体的有 A 和 B 无晶体析出的有 C，所得溶液中溶质的质量分数由小到大依次为 A < C < B

(8) 除去 A 中的泥沙用过滤法；分离 A 与 B（含量少）的混合物，用结晶法

2、气体的溶解度

(1) 气体溶解度的定义：在压强为 101kPa 和一定温度时，气体溶解在 1 体积水里达到饱和状态时的气体体积。

(2) 影响因素：①气体的性质 ②温度（温度越，气体溶解度越小）

③压强（压强越大，气体溶解度越大）

3、混合物的分离

(1) 过滤法：分离可溶物 + 难溶物

(2) 结晶法：分离几种可溶性物质

结晶的两种方法 蒸发溶剂，如 NaCl（海水晒盐）

降低温度（冷却热的饱和溶液，如 KNO₃）

三、溶质的质量分数 1、公式：溶质质量分数 = $\frac{\text{溶质质量}}{\text{溶液质量}} \times 100\%$

2、在饱和溶液中：

$$\text{溶质质量分数 } C\% = \frac{\text{溶质质量}}{\text{溶液质量}} \times 100\% \quad (C < S)$$

3、配制一定溶质质量分数的溶液

(1) 用固体配制：

①步骤：计算、称量、溶解

②仪器：天平、药匙、量筒、滴管、烧杯、玻璃棒

(2) 用浓溶液稀释（稀释前后，溶质的质量不变）

①步骤：计算、量取、稀释

②仪器：量筒、滴管、烧杯、玻璃棒

(空气，氧气)

1、空气中氧气含量的测定：实验现象：①红磷（不能用木炭、硫磺、铁丝等代替）燃烧时有大量白烟生成，②同时钟罩内水面逐渐上升，冷却后，水面上升约 1/5 体积。

若测得水面上升小于 1/5 体积的原因可能是：①红磷不足，氧气没有全部消耗完②装置漏气③没有冷却到室温就打开弹簧夹。

2、法国化学家拉瓦锡提出了空气主要是由氧气和氮气组成的。

3、空气的成分按体积分数计算，大约是氮气为 、氧气为 、稀有气体（混合物）为 、二氧化碳为

、其它气体和杂质为 0.03%。空气的成分以氮气和氧气为主，属于混合物。4、排放到大气中的有害物质，大致可分为粉尘和气体两类，气体污染物较多是 SO₂、

CO、NO₂，这些气体主要来自矿物燃料的燃烧和工厂的废气。

5、燃烧：可燃物跟空气中的氧气发生的一种发光发热的剧烈的氧化反应。

燃烧的条件是：(1) 可燃物，(2)与氧气接触 (3) 温度达到着火点

灭火的方法：①隔绝空气 ②温度降低到着火点以下

燃烧、缓慢氧化和自然的相同点与不同点

相同点是：都属于氧化反应，都放出热量。

不同点是：燃烧、自然反应剧烈，发光、放热；缓慢氧化只放热，不发光。

6、氧气是无色无味，密度比空气略大，不易溶于水，液氧是淡蓝色的。

氧气是一种比较活泼的气体，具有氧化性、助燃性，是一种常用的氧化剂。氧气的用：①支持燃烧②供给呼吸

氧气的化学性质

①（黑色）C 和 O₂ 反应的现象是：在氧气中比在空气中更旺，发出白光。

化学方程式为：

②（淡黄色）S 和 O₂ 反应的现象是：在空气中火焰，在氧气中的火焰，生成气味的气体 SO₂。化学方程式为：

③（红色或白色）P 和 O₂ 反应的现象是：产生大量，（用于发令枪）化学方程式为：

④（银白色）Mg 和 O₂ 反应的现象是：放出大量的热，同时发出耀眼的光，生成一种白色固体氧化镁。（用于照明弹等）化学方程式为：

⑤（银白色）Fe 和 O₂ 反应的现象是：剧烈燃烧，火星四射，生成黑色固体 Fe₃O₄，

注意点：预先放入少量水或一层沙，防止温熔化物溅落使集气瓶底部炸裂。