

初中化学知识点全面总结

(完整版)

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 (温度最高)

(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：外焰温度最高

(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、学习化学的重要途径——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 $\frac{2}{3}$ 也不应少于 $\frac{1}{4}$ 。

(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 $\frac{1}{3}$ 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 $\frac{1}{3}$ 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 $1\sim 2\text{mL}$ 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倾倒液体时液面高于滤纸边缘 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

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

（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

（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

（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 O₂ N₂ CO₂ 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； O₂ 约占 1/5，可支持燃烧；

N₂ 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

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：防止溅落的高温熔化物炸裂瓶底

*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 $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2 \uparrow$

$2KMnO_4 \xrightarrow{\Delta} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2 \uparrow$

$2KClO_3 \xrightarrow{MnO_2} 2KCl + 3O_2 \uparrow$

(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（以高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：防止高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、常见气体的用途：

- 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： $2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$

产生位置 负极 正极

体积比 2 : 1

质量比 1 : 8

F. 检验： O_2 ——出气口置一根带火星的木条——木条复燃

H_2 ——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 H_2O ，你能读到的信息

化学式的含义

H_2O

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 $2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$

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

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

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； $CuSO_4 + 5H_2O = CuSO_4 \cdot 5H_2O$

水的吸收：常用浓硫酸、生石灰、固体氢氧化钠、铁粉。

二、氢气 H_2

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（用途：高能燃料；氢氧焰焊接，切割金属）

$2H_2 + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2H_2O$ 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（用途：冶炼金属）

$H_2 + CuO \xrightarrow{\text{加热}} Cu + H_2O$ 氢气“早出晚归”

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 H_2 、C、CO）

3、氢气的实验室制法

原理： $Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2 \uparrow$ $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2 \uparrow$

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、放热量高、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。 H_2 、 O_2 、 N_2 、 Cl_2 。

离子： $NaCl$ 等离子化合物，如氯化钠由钠离子（ Na^+ ）氯离子（ Cl^- ）构成

混合物（多种物质）

分类 单质：金属、非金属、稀有气体

纯净物 （一种元素）

（一种物质） 化合物： 有机化合物 CH_4 、 C_2H_5OH 、 $C_6H_{12}O_6$ 、淀粉、蛋白质（多种

元素）

氧化物 H_2O CuO CO_2

酸 HCl H_2SO_4 HNO_3

碱 $NaOH$ $Ca(OH)_2$ KOH

盐 $NaCl$ $CuSO_4$ Na_2CO_3

第四单元 物质构成的奥秘复习学案

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 决定元素种类 质子数 (核电荷数)

(3) 原子的质量主要集中在 原子核 上 (4) 三决定 决定元素化学性质 最外层电子数

(4) 相对原子质量 $\approx$ 质子数+中子数 决定原子的质量 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 $\neq$ 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、箭头)

3、含义

以 **2H₂+O₂ 点燃 2H₂O** 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个数比 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 $\times$ 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: H_2 、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 CO_2 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 CO_2 : $C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$

不完全燃烧 (氧气不充足), 生成 CO: $2C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO$

3、还原性: $C + 2CuO \xrightarrow{\text{高温}} 2Cu + CO_2 \uparrow$ (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。

$2Fe_2O_3 + 3C \xrightarrow{\text{高温}} 4Fe + 3CO_2 \uparrow$

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，制气体时则用高锰酸钾制 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： $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} == \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

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： $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$

生石灰和水反应可得熟石灰： $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$

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，高压低温下可得固体——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， $\text{H}_2\text{CO}_3 == \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 碳酸不稳定，易分解

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： $\text{C} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$

(吸热反应，既是化合反应又是氧化还原反应，CO₂ 是氧化剂，C 是还原剂)

3、用途：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：(H₂、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)

H₂ 和 O₂ 的燃烧火焰是：发出淡蓝色的火焰。

CO 和 O₂ 的燃烧火焰是：发出蓝色的火焰。

CH₄ 和 O₂ 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 $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{高温}} \text{H}_2 + \text{CO}$)

2) 还原性： $\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$ (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。

$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ (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： $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} == \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

$\text{CO}_2[\text{CO}]$ 通过灼热的氧化铜 $\text{CO} + \text{CuO} \triangleq \text{Cu} + \text{CO}_2$

$\text{CaO}[\text{CaCO}_3]$ 只能煅烧 (不可加盐酸) $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$

注意: 检验 CaO 是否含 CaCO_3 加盐酸: $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} == \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

(CO_3^{2-} 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: SO_2 、 NO_2 (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: CH_4 (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 $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (发出蓝色火焰)

(2) 乙醇 (俗称: 酒精, 化学式: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)

化学性质: 可燃性 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

工业酒精中常含有有毒的甲醇 CH_3OH , 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 $\text{C} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$

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：硬度最高的金属 (6) 钨：熔点最高的金属
(7) 汞：熔点最低的金属 (8) 钨：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) 熔点高、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”)

Fe + CuSO₄ == Cu + FeSO₄ (“湿法冶金”原理)

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

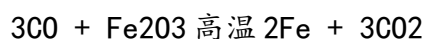
(2) 位于氢前面的金属能置换出盐酸、稀硫酸中的氢 (不可用浓硫酸、硝酸)

(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: 在高温下, 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 Fe_3O_4)、赤铁矿 (主要成分是 Fe_2O_3)

2、铁的锈蚀

(1) 铁生锈的条件是: 铁与 O_2 、水接触 (铁锈的主要成分: $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$)

(铜生铜绿的条件: 铜与 O_2 、水、 CO_2 接触。铜绿的化学式: $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$)

(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 $\neq$ 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 Ca(OH)_2 和气体等除外, 它的溶解度随温度升高而降低

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 的溶解度为 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高而升高; 如 KNO_3

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高而降低。如 Ca(OH)_2

(4) 溶解度曲线

例: 1) $t_3^\circ\text{C}$ 时 A 的溶解度为 80g

2) P 点的含义 在该温度时, A 和 C 的溶解度相同

3) N 点为 $t_3^\circ\text{C}$ 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) $t_1^\circ\text{C}$ 时 A、B、C、溶解度由大到小的顺序 $\text{C} > \text{B} > \text{A}$

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 $\text{A} < \text{C} < \text{B}$

(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 (温度越高, 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：

$$\text{溶质质量分数} = \frac{\text{溶质质量}}{\text{溶液质量}} \times 100\%$$

2、在饱和溶液中：

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

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 78%、氧气为 21%、稀有气体（混合物）为 0.94%、二氧化碳为 0.03%。

、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、缓慢氧化和自燃的相同点与不同点

相同点是：都属于氧化反应，都放出热量。

不同点是：燃烧、自燃反应剧烈，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

途：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，防止高温熔化物溅落使集气瓶底部炸裂。

化学方程式为：

⑥氢气的燃烧：发出淡蓝色的火焰。方程式：_____

⑦一氧化碳的燃烧：发出蓝色的火焰。方程式：_____

⑧甲烷的燃烧：发出明亮的蓝色火焰。方程式：_____

⑨酒精的燃烧

（水）

1、水在地球上分布很广，江河、湖泊和海洋约占地球表面积的3/4，人体含水约占人体质量的2/3。淡水资源却不充裕，地面淡水量还不到总水量的1%而且分布很不均匀。

2、水的污染来自于①工厂生产中的废渣、废水、废气，②生活污水的任意排放，③农业生产中施用的农药、化肥随雨水流入河中。

3、预防和消除对水源的污染，需采取的措施：①加强对水质的监测，②工业“三废”要经过处理后再排放，③农业上要合理（不是禁止）使用化肥和农药等。

4、电解水实验可证明：水是由氢元素和氧元素组成的；在化学变化中，分子可以分成原子，而原子却不能再分。写出方程式：_____

5、电解水中正极产生 ， 负极产生 ， 体积比（分子个数比）为 ， 质量比为 ， 在实验中常加稀H₂SO₄和NaOH来增强水的导电性。电解水的化学方程式为：

6、硬水指的是含有较多的 和 的水，我们可以使用肥皂水来区分硬水和软水，泡沫较多的是软水，泡沫较少的是硬水。

（碳和碳的氧化物）

1、常见的碳的单质有 和 ， 以及C₆₀。金刚石很坚硬；石墨很软，所以可以做铅笔芯，石墨具有 ， 可以做电极，石墨很滑腻，所以可以做高温润滑剂。

金刚石和石墨的物理性质有很大差异的原因是：_____

活性炭和木炭具有很强的_____能力，因此可以用来除去异味和吸附色素。

化学性质：在常温下碳的化学性质_____

①可燃性：木炭在氧气中燃烧。

当氧气充足时，其反应方程式为：_____

当氧气不充足时，其反应方程式为：_____

② 还原性：木炭高温下还原氧化铜 反应方程式为_____

现象：黑色粉末变红，产生使石灰水变浑浊的气体

木炭高温下还原氧化铁，反应方程式为_____

高温条件下碳还原二氧化碳生成一氧化碳 _____

2、二氧化碳的物理性质：能溶于水，密度比空气的大。加压降温易变为固体“干冰”

用途：灭火，温室里作肥料，干冰用于致冷和人工降雨，化工原料

化学性质：（1）通常情况下，CO₂ 不支持燃烧，也不能燃烧。

（2）跟水反应：二氧化碳通入水中生成碳酸 $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$

二氧化碳通入紫色石蕊试液，石蕊试液变 色，因为（写方程式）_____；
加热又变为

色，因为碳酸 H₂CO₃ 不稳定，易分解生成水和二氧化碳. 写出化学方程式_____

（3）跟碱反应生成盐和水：（用澄清的石灰水鉴定 CO₂）

二氧化碳通入澄清的石灰水(写方程式) _____

现象：有白色沉淀生成（或：澄清的石灰水变浑浊）

二氧化碳跟氢氧化钠反应(写方程式) _____

3、一氧化碳是无色无味，密度比空气略小，难溶于水。

化学性质

① 可燃性：

一氧化碳在空气中燃烧生成二氧化碳（写方程式）_____

② 还原性：一氧化碳还原氧化铜（不是置换反应）

（写方程式）_____

现象：黑色粉末变红，产生使澄清石灰水变浑浊的气体

一氧化碳还原氧化铁(写方程式)_____

特别注意尾气的处理：一氧化碳有剧毒，会使空气受污染，必须把未反应的 CO 燃烧
转变成无污染的 CO₂

③ 毒性：一氧化碳吸入肺里跟血液的血红蛋白结合，破坏了血红蛋白的输氧能力

CO 和 CO₂ 的化学性质有很大差异的原因是：分子的构成不同。