

## 一、初中化学常见物质的分类

- 1、单质：非惰性气体一般由两个原子组成：F<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>
- 2、惰性气体：一般由一个原子组成：He, Ne, Ar, Kr, Xe
- 3、化合物：氢化物居多：H<sub>2</sub>S, HCl, H<sub>3</sub>P, HF, HBr, HI

## 二、初中化学常见物质的颜色

### (一) 固体的颜色

- 1、红色固体：铜，氧化铁
- 2、绿色固体：碱式碳酸铜
- 3、蓝色固体：氢氧化铜，硫酸铜晶体
- 4、紫黑色固体：高锰酸钾
- 5、淡黄色固体：硫磺
- 6、无色固体：冰，干冰，金刚石
- 7、银白色固体：银，铁，镁，铝，汞等金属
- 8、黑色固体：铁粉，木炭，氧化铜，二氧化锰，四氧化三铁，(碳黑，活性炭)
- 9、红褐色固体：氢氧化铁
- 10、白色固体：氯化钠，碳酸钠，氢氧化钠，氢氧化钙，碳酸钙，氧化钙，硫酸铜，五氧化二磷，氧化镁

### (二) 液体的颜色

- 11、无色液体：水，双氧水
- 12、蓝色溶液：硫酸铜溶液，氯化铜溶液，硝酸铜溶液
- 13、浅绿色溶液：硫酸亚铁溶液，氯化亚铁溶液，硝酸亚铁溶液
- 14、黄色溶液：硫酸铁溶液，氯化铁溶液，硝酸铁溶液
- 15、紫红色溶液：高锰酸钾溶液
- 16、紫色溶液：石蕊溶液

### (三) 气体的颜色

- 17、红棕色气体：二氧化氮
- 18、黄绿色气体：氯气
- 19、无色气体：氧气，氮气，氢气，二氧化碳，一氧化碳，二氧化硫，氯化氢等气体。

## 三、初中化学敞口置于空气中质量改变的

### (一) 质量增加的

- 1、由于吸水而增加的：氢氧化钠固体，氯化钙，氯化镁，浓硫酸；
- 2、由于跟水反应而增加的：氧化钙、氧化钡、氧化钾、氧化钠，硫酸铜；
- 3、由于跟二氧化碳反应而增加的：氢氧化钠，氢氧化钾，氢氧化钡，氢氧化钙；

### (二) 质量减少的

- 1、由于挥发而减少的：浓盐酸，浓硝酸，酒精，汽油，浓氨水；

2、由于风化而减少的：碳酸钠晶体。

## 四、初中化学物质的检验

### (一)、气体的检验

1、氧气：带火星的木条放入瓶中，若木条复燃，则是氧气。

2、氢气：在玻璃尖嘴点燃气体，罩一干冷小烧杯，观察杯壁是否有水滴，往烧杯中倒入澄清的石灰水，若不变浑浊，则是氢气。

3、二氧化碳：通入澄清的石灰水，若变浑浊则是二氧化碳。

4、氨气：湿润的紫红色石蕊试纸，若试纸变蓝，则是氨气。

5、水蒸气：通过无水硫酸铜，若白色固体变蓝，则含水蒸气。

### (二)、离子的检验.

6、氢离子：滴加紫色石蕊试液/加入锌粒

7、氢氧根离子：酚酞试液/硫酸铜溶液

8、碳酸根离子：稀盐酸和澄清的石灰水

9、氯离子：硝酸银溶液和稀硝酸，若产生白色沉淀，则是氯离子

10、硫酸根离子：硝酸钡溶液和稀硝酸/先滴加稀盐酸再滴入氯化钡

11、铵根离子：氢氧化钠溶液并加热，把湿润的红色石蕊试纸放在试管口

12、铜离子：滴加氢氧化钠溶液，若产生蓝色沉淀则是铜离子

13、铁离子：滴加氢氧化钠溶液，若产生红褐色沉淀则是铁离子

### (三)、相关例题

14、如何检验  $\text{NaOH}$  是否变质:滴加稀盐酸，若产生气泡则变质

15、检验生石灰中是否含有石灰石：滴加稀盐酸，若产生气泡则含有石灰石

16、检验  $\text{NaOH}$  中是否含有  $\text{NaCl}$ : 先滴加足量稀硝酸，再滴加  $\text{AgNO}_3$  溶液，若产生白色沉淀，则含有  $\text{NaCl}$ 。

## 五、初中化学之三

1、我国古代三大化学工艺：造纸，制火药，烧瓷器。

2、氧化反应的三种类型：爆炸，燃烧，缓慢氧化。

3、构成物质的三种微粒：分子，原子，离子。

4、不带电的三种微粒：分子，原子，中子。

5、物质组成与构成的三种说法：

(1)、二氧化碳是由碳元素和氧元素组成的；

(2)、二氧化碳是由二氧化碳分子构成的；

(3)、一个二氧化碳分子是由一个碳原子和一个氧原子构成的。

6、构成原子的三种微粒：质子，中子，电子。

7、造成水污染的三种原因：(1)工业“三废”任意排放，(2)生活污水任意排放

(3)农药化肥任意施放

8、收集方法的三种方法：排水法(不容于水的气体)，

向上排空气法(密度比空气大的气体)，

向下排空气法(密度比空气小的气体)。

9、质量守恒定律的三个不改变：原子种类不变，原子数目不变，原子质量不变。

10、不饱和溶液变成饱和溶液的三种方法：增加溶质，减少溶剂，改变温度(升高或降低)。

11、复分解反应能否发生的三个条件：生成水、气体或者沉淀

12、三大化学肥料：N、P、K

13、排放到空气中的三种气体污染物：一氧化碳、氮的氧化物，硫的氧化物。

14、燃烧发白光的物质：镁条，木炭，蜡烛(二氧化碳和水)。

15、具有可燃性，还原性的物质：氢气，一氧化碳，单质碳。

16、具有可燃性的三种气体是：氢气(理想)，一氧化碳(有毒)，甲烷(常用)。

17、CO 的三种化学性质：可燃性，还原性，毒性。

18、三大矿物燃料：煤，石油，天然气。(全为混合物)

19、三种黑色金属：铁，锰，铬。

20、铁的三种氧化物：氧化亚铁，三氧化二铁，四氧化三铁。

21、炼铁的三种氧化物：铁矿石，焦炭，石灰石。

22、常见的三种强酸：盐酸，硫酸，硝酸。

23、浓硫酸的三个特性：吸水性，脱水性，强氧化性。

24、氢氧化钠的三个俗称：火碱，烧碱，苛性钠。

25、碱式碳酸铜受热分解生成的三种氧化物：氧化铜，水(氧化氢)，二氧化碳。

26、实验室制取 CO<sub>2</sub> 不能用的三种物质：硝酸，浓硫酸，碳酸钠。

27、酒精灯的三个火焰：内焰，外焰，焰心。

28、使用酒精灯有三禁：禁止向燃着的灯里添加酒精，禁止用酒精灯去引燃另一只酒精灯，禁止用嘴吹灭酒精灯。

29、玻璃棒在粗盐提纯中的三个作用：搅拌、引流、转移

30、液体过滤操作中的三靠：(1)倾倒滤液时烧杯口紧靠玻璃棒，(2)玻璃棒轻靠在三层滤纸的一端，(3)漏斗下端管口紧靠烧杯内壁。

31、固体配溶液的三个步骤：计算，称量，溶解。

32、浓配稀的三个步骤：计算，量取，溶解。

33、浓配稀的三个仪器：烧杯，量筒，玻璃棒。

34、三种遇水放热的物质：浓硫酸，氢氧化钠，生石灰。

35、过滤两次滤液仍浑浊的原因：滤纸破损，仪器不干净，液面高于滤纸边缘。

36、药品取用的三不原则：不能用手接触药品，不要把鼻孔凑到容器口闻药品的气味，不得尝任何药品的味道。

37、金属活动顺序的三含义：

(1)金属的位置越靠前，它在水溶液中越容易失去电子变成离子，它的活动性就越强；

(2)排在氢前面的金属能置换出酸里的氢，排在氢后面的金属不能置换出酸里的氢；

(3)排在前面的金属能把排在后面的金属从它们的盐溶液中置换出来。

38、温度对固体溶解度的影响：

- (1)大多数固体物质的溶解度随着温度的升高而增大,
  - (2)少数固体物质的溶解度受温度影响变化不大
  - (3)极少数固体物质的溶解度随着温度的升高而减小。
- 39、影响溶解速度的因素: (1)温度, (2)是否搅拌(3)固体颗粒的大小
- 40、使铁生锈的三种物质: 铁, 水, 氧气。
- 41、溶质的三种状态: 固态, 液态, 气态。
- 42、影响溶解度的三个因素: 溶质的性质, 溶剂的性质, 温度。

## 六、初中化学常见混合物的重要成分

- 1、空气: 氮气(N<sub>2</sub>)和氧气(O<sub>2</sub>)
- 2、水煤气: 一氧化碳(CO)和氢气(H<sub>2</sub>)
- 3、煤气: 一氧化碳(CO)
- 4、天然气: 甲烷(CH<sub>4</sub>)
- 5、石灰石/大理石: (CaCO<sub>3</sub>)
- 6、生铁/钢: (Fe)
- 7、木炭/焦炭/炭黑/活性炭: (C)
- 8、铁锈: (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)

## 七、初中化学常见物质俗称

- 1、氯化钠(NaCl): 食盐
- 2、碳酸钠(Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>): 纯碱, 苏打, 口碱
- 3、氢氧化钠(NaOH): 火碱, 烧碱, 苛性钠
- 4、氧化钙(CaO): 生石灰
- 5、氢氧化钙(Ca(OH)<sub>2</sub>): 熟石灰, 消石灰
- 6、二氧化碳固体(CO<sub>2</sub>): 干冰
- 7、氢氯酸(HCl): 盐酸
- 8、碱式碳酸铜(Cu<sub>2</sub>(OH)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>): 铜绿
- 9、硫酸铜晶体(CuSO<sub>4</sub>.5H<sub>2</sub>O): 蓝矾, 胆矾
- 10、甲烷(CH<sub>4</sub>): 沼气
- 11、乙醇(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH): 酒精
- 12、乙酸(CH<sub>3</sub>COOH): 醋酸
- 13、过氧化氢(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>): 双氧水
- 14、汞(Hg): 水银
- 15、碳酸氢钠(NaHCO<sub>3</sub>): 小苏打

## 八、物质的除杂

- 1、CO<sub>2</sub>(CO): 把气体通过灼热的氧化铜,
- 2、CO(CO<sub>2</sub>): 通过足量的氢氧化钠溶液
- 3、H<sub>2</sub>(水蒸气): 通过浓硫酸/通过氢氧化钠固体

- 4、CuO(C):在空气中(在氧气流中)灼烧混合物
- 5、Cu(Fe):加入足量的稀硫酸
- 6、Cu(CuO):加入足量的稀硫酸
- 7、FeSO<sub>4</sub>(CuSO<sub>4</sub>):加入足量的铁粉
- 8、NaCl(Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>):加入足量的盐酸
- 9、NaCl(Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>):加入足量的氯化钡溶液
- 10、NaCl(NaOH):加入足量的盐酸
- 11、NaOH(Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>):加入足量的氢氧化钙溶液
- 12、NaCl(CuSO<sub>4</sub>):加入足量的氢氧化钡溶液
- 13、NaNO<sub>3</sub>(NaCl):加入足量的硝酸银溶液
- 14、NaCl(KNO<sub>3</sub>):蒸发溶剂
- 15、KNO<sub>3</sub>(NaCl):冷却热饱和溶液。
- 16、CO<sub>2</sub>(水蒸气):通过浓硫酸。

## 九、化学之最

- 1、未来最理想的燃料是 H<sub>2</sub>。
- 2、最简单的有机物是 CH<sub>4</sub>。
- 3、密度最小的气体是 H<sub>2</sub>。
- 4、相对分子质量最小的物质是 H<sub>2</sub>。
- 5、相对分子质量最小的氧化物是 H<sub>2</sub>O。
- 6、化学变化中最小的粒子是原子。
- 7、PH=0 时，酸性最强，碱性最弱。  
PH=14 时，碱性最强，酸性最弱。
- 8、土壤里最缺乏的是 N, K, P 三种元素，肥效最高的氮肥是尿素。
- 9、天然存在最硬的物质是金刚石。
- 10、最早利用天然气的国家是中国。
- 11、地壳中含量最多的元素是氧。
- 12、地壳中含量最多的金属元素是铝。
- 13、空气里含量最多的气体是氮气。
- 14、空气里含量最多的元素是氮。
- 15、当今世界上最重要的三大化石燃料是煤，石油，天然气。
- 16、形成化合物种类最多的元素：碳

## 十、有关不同

- 1、金刚石和石墨的物理性质不同：是因为碳原子排列不同。
- 2、生铁和钢的性能不同：是因为含碳量不同。
- 3、一氧化碳和二氧化碳的化学性质不同：是因为分子构成不同。  
(氧气和臭氧的化学性质不同是因为分子构成不同;水和双氧水的化学性质不同是因为分子构成不同。)

- 4、元素种类不同：是因为质子数不同。
- 5、元素化合价不同：是因为最外层电子数不同。
- 6、钠原子和钠离子的化学性质不同：是因为最外层电子数不同

## 十一：有毒的物质

- 1、有毒的固体：亚硝酸钠(NaNO2)，乙酸铅等；
- 2、有毒的液体：汞，硫酸铜溶液，甲醇，含 Ba^{2+} 的溶液(除 BaSO4)；
- 3、有毒的气体：CO，氮的氧化物，硫的氧化物。

## 十二：实验室制法

- 1、实验室氧气： $2\text{KMnO}_4 \rightarrow 2\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$   
 $2\text{KClO}_3 \rightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$   
 $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$
- 2、实验室制氢气  
 $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ (常用);  
 $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$   
 $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ ;  
 $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2 \uparrow$   
 $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ ;  
 $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$   
 $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ ;  
 $2\text{Al} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2 \uparrow$
- 4、实验室制 CO2:  
 $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

## 十三：工业制法

- 1、O2:分离液态空气
- 2、CO2:高温煅烧石灰石( $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$ )
- 3、H2: 天然气和水煤气
- 4、生石灰：高温煅烧石灰石( $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$ )
- 5、熟石灰： $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$
- 6、烧碱： $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$

## 十四：初中常见化学反应归类

### 化合反应

- 1、镁在空气中燃烧： $2\text{Mg} + \text{O}_2 \text{ 点燃 } 2\text{MgO}$
- 2、铁在氧气中燃烧： $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \text{ 点燃 } \text{Fe}_3\text{O}_4$
- 3、铝在空气中燃烧： $4\text{Al} + 3\text{O}_2 \text{ 点燃 } 2\text{Al}_2\text{O}_3$
- 4、氢气在空气中燃烧： $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \text{ 点燃 } 2\text{H}_2\text{O}$
- 5、红磷在空气中燃烧： $4\text{P} + 5\text{O}_2 \text{ 点燃 } 2\text{P}_2\text{O}_5$
- 6、硫粉在空气中燃烧： $\text{S} + \text{O}_2 \text{ 点燃 } \text{SO}_2$
- 7、碳在氧气中充分燃烧： $\text{C} + \text{O}_2 \text{ 点燃 } \text{CO}_2$
- 8、碳在氧气中不充分燃烧： $2\text{C} + \text{O}_2 \text{ 点燃 } 2\text{CO}$

- 9、二氧化碳通过灼热碳层:  $C + CO_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2CO$
- 10、一氧化碳在氧气中燃烧:  $2CO + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2$
- 11、二氧化碳和水反应(二氧化碳通入紫色石蕊试液):  $CO_2 + H_2O = H_2CO_3$
- 12、生石灰溶于水:  $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$
- 13、无水硫酸铜作干燥剂:  $CuSO_4 + 5H_2O = CuSO_4 \cdot 5H_2O$
- 14、钠在氯气中燃烧:  $2Na + Cl_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2NaCl$

### 分解反应

- 15、实验室用双氧水制氧气:  $2H_2O_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2H_2O + O_2 \uparrow$
- 16、加热高锰酸钾:  $2KMnO_4 \xrightarrow{\text{加热}} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2 \uparrow$
- 17、水在直流电的作用下分解:  $2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$
- 18、碳酸不稳定而分解:  $H_2CO_3 = H_2O + CO_2 \uparrow$
- 19、高温煅烧石灰石(二氧化碳工业制法):  $CaCO_3 \xrightarrow{\text{高温}} CaO + CO_2 \uparrow$

### 置换反应

- 20、铁和硫酸铜溶液反应:  $Fe + CuSO_4 = FeSO_4 + Cu$
- 21、锌和稀硫酸反应(实验室制氢气):  $Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2 \uparrow$
- 22、镁和稀盐酸反应:  $Mg + 2HCl = MgCl_2 + H_2 \uparrow$
- 23、氢气还原氧化铜:  $H_2 + CuO \xrightarrow{\text{加热}} Cu + H_2O$
- 24、木炭还原氧化铜:  $C + 2CuO \xrightarrow{\text{高温}} 2Cu + CO_2 \uparrow$
- 25、甲烷在空气中燃烧:  $CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2 + 2H_2O$
- 26、水蒸气通过灼热碳层:  $H_2O + C \xrightarrow{\text{高温}} H_2 + CO$
- 27、焦炭还原氧化铁:  $3C + 2Fe_2O_3 \xrightarrow{\text{高温}} 4Fe + 3CO_2 \uparrow$

### 其他

- 28、氢氧化钠溶液与硫酸铜溶液反应:  $2NaOH + CuSO_4 = Cu(OH)_2 \downarrow + Na_2SO_4$
- 29、甲烷在空气中燃烧:  $CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2 + 2H_2O$
- 30、酒精在空气中燃烧:  $C_2H_5OH + 3O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2 + 3H_2O$
- 31、一氧化碳还原氧化铜:  $CO + CuO \xrightarrow{\text{加热}} Cu + CO_2$
- 32、一氧化碳还原氧化铁:  $3CO + Fe_2O_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2Fe + 3CO_2$
- 33、二氧化碳通过澄清石灰水(检验二氧化碳):  $Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$
- 34、氢氧化钠和二氧化碳反应(除去二氧化碳):  $2NaOH + CO_2 = Na_2CO_3 + H_2O$
- 35、石灰石(或大理石)与稀盐酸反应(二氧化碳的实验室制法):  
 $CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + H_2O + CO_2 \uparrow$
- 36、碳酸钠与浓盐酸反应(泡沫灭火器的原理):  $Na_2CO_3 + 2HCl = 2NaCl + H_2O + CO_2 \uparrow$

## 十五：初中化学常考的几个反应

### 一、物质与氧气的反应:

#### (1)单质与氧气的反应:

- 1.镁在空气中燃烧:  $2Mg + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2MgO$
- 2.铁在氧气中燃烧:  $3Fe + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} Fe_3O_4$
- 3.铜在空气中受热:  $2Cu + O_2 \xrightarrow{\text{加热}} 2CuO$

4. 铝在空气中燃烧:  $4\text{Al}+3\text{O}_2 \text{ 点燃 } 2\text{Al}_2\text{O}_3$
5. 氢气中空气中燃烧:  $2\text{H}_2+\text{O}_2 \text{ 点燃 } 2\text{H}_2\text{O}$
6. 红磷在空气中燃烧:  $4\text{P}+5\text{O}_2 \text{ 点燃 } 2\text{P}_2\text{O}_5$
7. 硫粉在空气中燃烧:  $\text{S}+\text{O}_2 \text{ 点燃 } \text{SO}_2$
8. 碳在氧气中充分燃烧:  $\text{C}+\text{O}_2 \text{ 点燃 } \text{CO}_2$
9. 碳在氧气中不充分燃烧:  $2\text{C}+\text{O}_2 \text{ 点燃 } 2\text{CO}$

(2) 化合物与氧气的反应:

10. 一氧化碳在氧气中燃烧:  $2\text{CO}+\text{O}_2 \text{ 点燃 } 2\text{CO}_2$
11. 甲烷在空气中燃烧:  $\text{CH}_4+2\text{O}_2 \text{ 点燃 } \text{CO}_2+2\text{H}_2\text{O}$
12. 酒精在空气中燃烧:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}+3\text{O}_2 \text{ 点燃 } 2\text{CO}_2+3\text{H}_2\text{O}$

二、几个分解反应:

13. 水在直流电的作用下分解:  $2\text{H}_2\text{O} \text{ 通电 } 2\text{H}_2\uparrow+\text{O}_2\uparrow$
14. 加热碱式碳酸铜:  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 \text{ 加热 } 2\text{CuO}+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$
15. 加热氯酸钾(有少量的二氧化锰):  $2\text{KClO}_3 \text{ ===== } 2\text{KCl}+3\text{O}_2\uparrow$
16. 加热高锰酸钾:  $2\text{KMnO}_4 \text{ 加热 } \text{K}_2\text{MnO}_4+\text{MnO}_2+\text{O}_2\uparrow$
17. 碳酸不稳定而分解:  $\text{H}_2\text{CO}_3 \text{ ===== } \text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$
18. 高温煅烧石灰石:  $\text{CaCO}_3 \text{ 高温 } \text{CaO}+\text{CO}_2\uparrow$

三、几个氧化还原反应:

19. 氢气还原氧化铜:  $\text{H}_2+\text{CuO} \text{ 加热 } \text{Cu}+\text{H}_2\text{O}$
20. 木炭还原氧化铜:  $\text{C}+2\text{CuO} \text{ 高温 } 2\text{Cu}+\text{CO}_2\uparrow$
21. 焦炭还原氧化铁:  $3\text{C}+2\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ 高温 } 4\text{Fe}+3\text{CO}_2\uparrow$