

# 必背一 基础知识

## (一) 5~9 分必得化学方程式

### 氧气和二氧化碳的制取

1. 用高锰酸钾制取氧气[6考]:  $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$
2. 用氯酸钾制取氧气[6考]:  $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$
3. 用过氧化氢溶液制取氧气[7考]:  $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$
4. 实验室制取二氧化碳[10考]:  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \xrightarrow{\quad} \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
5. 工业上制取二氧化碳[1考]:  $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$

### 有二氧化碳参与的反应

6. 二氧化碳与石灰乳反应得到碳酸钙/用石灰浆粉刷墙壁,干燥后墙面变硬/用澄清石灰水检验二氧化碳[6考]:  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \xrightarrow{\quad} \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
7. 二氧化碳和氢氧化钠反应/氢氧化钠变质的原因[2考]:  
 $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\quad} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
8. 二氧化碳和碳在高温下反应:  $\text{C} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$
9. 二氧化碳与水的反应[1考]:  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\quad} \text{H}_2\text{CO}_3$

### 金属和酸的反应

10. 锌和稀硫酸反应[2考]:  $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\quad} \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$
11. 铁和稀硫酸反应[3考]:  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\quad} \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$
12. 锌和稀盐酸反应[1考]:  $\text{Zn} + 2\text{HCl} \xrightarrow{\quad} \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$
13. 铁和稀盐酸反应[1考]:  $\text{Fe} + 2\text{HCl} \xrightarrow{\quad} \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$

### 金属和盐溶液的反应(反应条件:金属的活动性强于盐中金属)

14. 铁和硫酸铜溶液反应[3考]:  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \xrightarrow{\quad} \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$
15. 锌和氯化铜反应[1考]:  $\text{Zn} + \text{CuCl}_2 \xrightarrow{\quad} \text{ZnCl}_2 + \text{Cu}$

16. 铜和硝酸银反应[2考]:  $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 \longrightarrow 2\text{Ag} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
17. 锌和硝酸银反应[4考]:  $\text{Zn} + 2\text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$
18. 铁和硝酸银反应[1考]:  $\text{Fe} + 2\text{AgNO}_3 \longrightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$
19. 将铁粉加入到硝酸铜和硝酸镁的混合溶液中[1考]:



### 金属氧化物和酸反应

20. 氧化铜和稀盐酸反应:  $\text{CuO} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
21. 氧化铜和稀硫酸反应[1考]:  $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
22. 稀盐酸除铁锈[4考]:  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \longrightarrow 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
23. 稀硫酸除铁锈[1考]:  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

### 金属氧化物和还原剂反应

24. 一氧化碳还原氧化铁[5考]:  $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$
25. 一氧化碳还原四氧化三铁[2考]:  $4\text{CO} + \text{Fe}_3\text{O}_4 \xrightarrow{\text{高温}} 3\text{Fe} + 4\text{CO}_2$
26. 一氧化碳还原氧化铜:  $\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$
27. 氢气还原氧化铜[3考]:  $\text{H}_2 + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
28. 木炭还原氧化铜:  $\text{C} + 2\text{CuO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow$

### 酸和碱的反应

29. 盐酸和烧碱反应[2考]:  $\text{HCl} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
30. 盐酸和氢氧化钙反应[2考]:  $2\text{HCl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
31. 硫酸和烧碱反应:  $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
32. 氢氧化镁治疗胃酸过多[1考]:  $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

### 碱和盐的反应

33. 硫酸钠与氢氧化钡反应[1考]:  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{NaOH}$
34. 工业上制取氢氧化钠[3考]:  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$

### 酸和盐的反应

35. 碳酸镁治疗胃酸过多[1考]:  $\text{MgCO}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

36. 碳酸钠和稀盐酸反应[1考]:  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightleftharpoons 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
37. 硫酸和碳酸钠反应:  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
38. 碳酸氢钠治疗胃酸过多[3考]:  $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightleftharpoons \text{NaCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

### 盐和盐的反应

39. 氯化钙和碳酸钠反应[4考]:  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$
40. 氯化钡和硫酸钠反应[4考]:  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{NaCl}$
41. 硫酸锌和硝酸钡反应[1考]:  $\text{ZnSO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightleftharpoons \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{BaSO}_4 \downarrow$
42. 硝酸钡和碳酸钠反应[1考]:  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightleftharpoons \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaNO}_3$
43. 碳酸钠和氯化钡反应[1考]:  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{BaCl}_2 \rightleftharpoons \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$
44. 氯化钠溶液和硝酸银溶液混合:  $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightleftharpoons \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$

### 物质与氧气的反应

45. 甲烷在氧气中完全燃烧[4考]:  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
46. 乙醇在氧气中完全燃烧[3考]:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
47. 红磷在空气中燃烧[1考]:  $4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$
48. 氢气在空气中燃烧[1考]:  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$
49. 碳在氧气中充分燃烧:  $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$
50. 碳在氧气中不充分燃烧:  $2\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}$
51. 铁在氧气中燃烧:  $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$
52. 铜在空气中受热:  $2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO}$
53. 铝在空气中氧化:  $4\text{Al} + 3\text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{Al}_2\text{O}_3$

### 有水参与的反应

54. 水的电解[3考]:  $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$
55. 生石灰用作食品包装内的干燥剂[3考]:  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{OH})_2$
56. 正常雨水的 pH 约为 5.6 的原因[1考]:  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$

## (二) 化学重要人物及其成就<sup>[2 考]</sup>

|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>屠呦呦(中国)</p> <p>因发现青蒿素治疗疟疾的新疗法获得 2015 年诺贝尔生理学或医学奖</p>             |  <p>侯德榜(中国)</p> <p>发明了联合制碱法(又称侯氏制碱法)<sup>[2014.3]</sup></p> <p>制纯碱</p> |  <p>张青莲(中国)</p> <p>为相对原子质量的测定作出了卓越的贡献</p>        |
|  <p>门捷列夫(俄国)</p> <p>1869 年发现元素周期律,并编制出首张元素周期表<sup>[2017.2]</sup></p> |  <p>拉瓦锡(法国)</p> <p>用定量的方法研究了空气的成分,验证了质量守恒定律</p>                        |  <p>道尔顿(英国)</p> <p>创立原子学说——原子是化学变化中不可再分的最小单位</p> |

## (三) 常见的化学图标<sup>[2 考]</sup>

### 1. 与燃烧和爆炸有关的标识



当心火灾—  
易燃物质



当心爆炸—  
爆炸性物质



当心火灾—  
氧化物



禁止烟火



易燃气体



易燃固体



自燃物品



易燃液体



禁止带火种



禁止燃放鞭炮



禁止吸烟



禁止放易燃物

## 2. 常见危险化学品标识 [2010.2]



有毒品



腐蚀品

## 3. 节约标识



国家节水标志



中国节能标志

## 4. 回收标识 [2013.2]



不可回收物



可回收物

## (四) 常考物质的俗名或主要成分 [必考]

### 1. 物质的俗名

干冰:固体二氧化碳[7考]

小苏打:碳酸氢钠[8考]

酒精:乙醇[2考]

熟石灰、消石灰:氢氧化钙[8考]

生石灰:氧化钙[4考]

纯碱、苏打:碳酸钠[3考]

石灰水:氢氧化钙溶液[6考]

苛性钠、火碱、烧碱:氢氧化钠[3考]

### 2. 物质的主要成分

①铁锈、赤铁矿:氧化铁

③胃酸:盐酸[5考]

⑤食盐:氯化钠[3考]

⑦草木灰:碳酸钾

②磁铁矿:四氧化三铁

④石灰乳、石灰浆:氢氧化钙[3考]

⑥石灰石、大理石:碳酸钙[4考]

⑧天然气、可燃冰:甲烷[4考]

## (五) 常见物质的用途 [必考]

氧气:①助燃性(支持燃烧)——炼钢、气焊

②供给呼吸——医疗急救、潜水

氮气[1考]:化学性质不活泼(稳定)——食品保鲜,焊接金属时作保护气

氢气[3考]:①密度小——填充气球

②可燃性——高能燃料

③还原性——冶炼金属

金刚石:①硬度大——裁玻璃

②可加工成装饰品——钻石

石墨:①软——制铅笔芯

②滑——作润滑剂

③导电性——作电极

活性炭(主要成分为碳单质):吸附性——吸附色素和异味,作冰箱除味剂、用于净水

二氧化碳[1考]:①不燃烧,不支持燃烧,且密度比空气大——灭火

②能溶于水且与水反应——制汽水

③干冰升华吸热——作制冷剂、人工降雨

④植物光合作用原料——温室气体肥料

一氧化碳:①可燃性——气体燃料

②还原性——冶炼金属

③有毒气体,易与血红蛋白结合而使人中毒

氧化钙[2考]:与水反应——制氢氧化钙、作食品干燥剂

水:生命必需物质、最常用的溶剂

盐酸:①与金属氧化物反应——除锈

②胃酸的成分——助消化

硫酸[1考]:①与金属氧化物反应——除锈

②浓硫酸吸水——干燥剂

醋酸:除水垢

氢氧化钠:①固体吸水潮解——作气体干燥剂

*溶于水放热*

②与油污反应——除油污(炉具清洁剂的主要成分)

氢氧化钙[4考]:①澄清石灰水——检验二氧化碳

②与酸反应——改良酸性土壤

③配制波尔多液

*Ca(OH)<sub>2</sub>*

氯化钠:作调味剂、防腐剂、融雪剂,医疗上用来配制生理盐水

碳酸钙:[1考]①石灰石或大理石与稀盐酸反应——实验室制二氧化碳

②大理石——装饰、建筑材料

③碳酸钙——补钙剂

碳酸钠:工业制取烧碱,用于玻璃、造纸、纺织和洗涤剂的生产

碳酸氢钠:①与酸反应且受热易分解(发酵粉的主要成分)——焙制糕点

②与盐酸反应——治疗胃酸过多症

硝酸钾:农业上可用作复合肥料

甲烷:可燃性——作燃料

乙醇[2010.18(2)]:医疗消毒杀菌、实验室常用的燃料

## (六) 元素或物质之最[12考]

1. 地壳中含量最多的元素:氧(或 O)[1考]。
2. 地壳中含量最多的金属元素:铝(或 Al)[3考]。
3. 相对原子质量最小的元素:氢(或 H)。
4. 组成物质种类最多的元素:碳(或 C)[1考]。
5. 人体内含量最高的金属元素:钙(或 Ca)[1考]。
6. 相对分子质量最小的分子:氢分子(或  $H_2$ )。
7. 人体中含量最多的元素:氧(或 O)。
8. 生物体内含量最多的物质:水(或  $H_2O$ )。
9. 最常用的溶剂:水(或  $H_2O$ )。
10. 空气中含量最多的物质:氮气(或  $N_2$ )[5考]。
11. 最理想的燃料:氢气(或  $H_2$ )[1考]。
12. 人类最早使用的金属:铜(或 Cu)。
13. 日常生活中应用最广泛的金属:铁(或 Fe)。

## (七) 物质、材料、元素和化肥的分类[必考]

### 1. 物质

#### ① 纯净物与混合物[4考]

纯净物:由一种物质组成,如  $H_2$ 、Mg。

混合物:由两种或两种以上物质组成,如空气、河水、合金。

#### ② 单质与化合物[4考]

单质:由同种元素组成的纯净物,如 Fe、 $O_2$ 、 $N_2$ 。

化合物:由两种或两种以上元素组成的纯净物,如  $CO_2$ 、 $Fe_2O_3$ 。

#### ③ 氧化物、酸、碱、盐和有机物[4考]

氧化物:由两种元素组成且其中一种是氧元素的化合物,如  $H_2O$ 、CuO。

酸: $H^+$  + 酸根离子,如 HCl、 $H_2SO_4$ 。

碱: $OH^-$  + 金属离子或铵根离子,如 NaOH、 $Ca(OH)_2$ 、 $NH_3 \cdot H_2O$ 。

盐:酸根离子 + 金属离子或铵根离子,如 NaCl、 $CaCO_3$ 、 $NH_4Cl$ 。

有机物:含碳元素的化合物(碳的氧化物、碳酸、碳酸盐除外),如  $\text{CH}_4$ 、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 。

## 2. 化学材料

- ①金属材料  $\left\{ \begin{array}{l} \text{纯金属} \\ \text{合金(特点是含金属单质、混合物、有金属特征)} [3 \text{ 考}] \end{array} \right.$
- ②合成材料[4考]:塑料、合成纤维、合成橡胶 **合金不是合成材料**
- ③天然有机高分子材料:天然纤维(棉、麻、丝、毛)、天然橡胶
- ④无机非金属材料:陶瓷、玻璃
- ⑤复合材料:玻璃钢、钢筋混凝土

## 3. 元素[6考]

### ①按人体含量分类:

常量元素:钙、镁、钾、钠、磷、氯等

微量元素:铁、碘、氟、铜、锰、锌等

### ②按种类分类:

金属元素:“钅”字旁(汞除外),如铁、镁

非金属元素:“石”字旁,如碳;“氵”字旁,如溴;“气”字头,如氧

## 4. 化肥

①氮肥:只含有氮、磷、钾三种元素中的氮元素,如 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ——尿素

②磷肥:只含有氮、磷、钾三种元素中的磷元素,如 $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

③钾肥:只含有氮、磷、钾三种元素中的钾元素,如 $\text{K}_2\text{SO}_4$

④复合肥[4考]:含有氮、磷、钾三种元素中的两种或两种以上元素,如 $\text{KNO}_3$

## 5. 能源

①化石燃料[1考]:煤、石油、天然气

②新能源[2考]:氢气、太阳能、地热能等

# 必背二 化学用语

## (一) 必背元素及其符号[必考]

### 1. 前二十号元素

|   |    |    |    |   |   |   |   |   |    |
|---|----|----|----|---|---|---|---|---|----|
| 氢 | 氦  | 锂  | 铍  | 硼 | 碳 | 氮 | 氧 | 氟 | 氖  |
| H | He | Li | Be | B | C | N | O | F | Ne |

## (二) 燃料和能源[10 考]

1. 三大化石燃料(不可再生能源)[5 考]:煤、石油、天然气。

2. 新能源(可再生能源)[5 考]:

①氢能:优点是最理想、最清洁的燃料。

缺点是因其制取成本高,贮存困难,暂时还未能广泛使用。

②太阳能、风能、地热能等。

## (三) 化学与人体健康[必考]

1. 营养素的食物来源[必考]

供能营养素

①蛋白质——肉类、豆类、牛奶、蛋清

②糖类——面食、米饭、马铃薯、甘蔗、甜菜等

③油脂——花生油、豆油、菜籽油、动物脂肪等

不供能营养素

①维生素——水果、蔬菜等

②水和无机盐

2. 化学元素和人体健康[4 考]

钙——幼儿或青少年缺钙会导致佝偻病和发育不良,老年人缺钙会导致骨质疏松

铁——缺铁会导致缺铁性贫血

碘——缺碘会导致甲状腺肿大

锌——缺锌会导致食欲不振、生长迟缓、发育不良

氟——缺氟会导致龋齿

硒——缺硒会导致表皮角质化、癌症

维生素A:夜盲

维生素C: ~~与缺铁性贫血~~  
坏血病。

## (四) 化学与环境[8 考]

1. 空气污染与防治[5 考]

①空气污染物(5 个):可吸入颗粒物( $\text{PM}_{2.5}$ 和 $\text{PM}_{10}$ )、一氧化碳、臭氧、二氧化硫和二氧化氮——酸雨[5 考]。

②空气污染来源及防治措施:化石燃料等的燃烧→使用清洁能源;工厂排放的废气→废气处理达标后排放;沙尘→积极植树造林。

## 2. 水的污染与防治[1考]

- ①工业废水→应用新技术、新工艺减少污染物的产生,污水处理达标后排放;
- ②农业污水→提倡使用农家肥,合理使用化肥和农药;
- ③生活污水→集中处理达标后再排放。

## 3. 温室效应与低碳生活:控制 $\text{CO}_2$ 的排放,一种节能、减排、回收、再生的生活方式[2考]

# 必背四 身边的化学物质

## (一) 空气 氧气[必考]

### 1. 空气的主要成分及体积分数:氮气(78%)、氧气(21%)[6考]

### 2. 物质在空气或氧气中的燃烧现象[6考]

木炭  $\left\{ \begin{array}{l} \text{空气: 木炭红热, 无烟, 无焰} \\ \text{氧气: 剧烈燃烧, 发出白光} \end{array} \right.$

硫  $\left\{ \begin{array}{l} \text{空气: 发出淡蓝色火焰, 放热, 生成有刺激性气味的气体} \\ \text{氧气: 发出蓝紫色火焰, 放热, 生成有刺激性气味的气体} \end{array} \right.$

**注意事项:**在集气瓶中放适量水或氢氧化钠溶液吸收生成的二氧化硫气体,防止污染空气

铁丝  $\left\{ \begin{array}{l} \text{空气: 红热} \\ \text{氧气: 剧烈燃烧, 火星四射, 生成黑色固体} \end{array} \right.$

**注意事项:**在集气瓶中放少量水或铺一层细沙,防止生成的高温熔融物溅落,使集气瓶瓶底炸裂

**磷燃烧现象:**放热,产生大量的白烟

**镁条燃烧现象:**剧烈燃烧,发出耀眼的白光,放热,生成白色固体

## (二) 碳和碳的氧化物[必考]

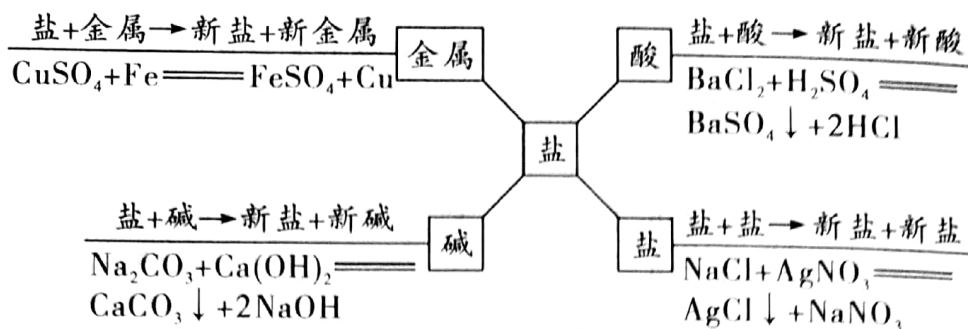
### 1. 金刚石、石墨、 $\text{C}_{60}$ 的比较[2考]

- ①物理性质差异大的原因:碳原子的排列方式不同;
- ②化学性质相似的原因:都是由碳元素组成的单质。

### 2. 碳单质的化学性质

**稳定性:**常温下化学性质不活泼(制作墨汁)

### 3. 盐的化学性质[必考]

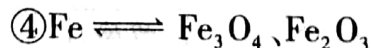
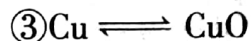
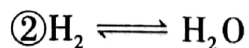


### (六) 常见物质的相对分子质量及金属元素的质量分数[4考]

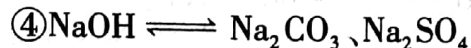
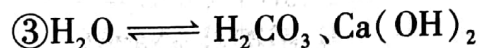
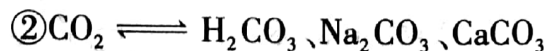
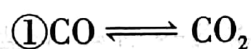
|     | 相对分子质量       | 化学式                                   | 金属元素的质量分数 |
|-----|--------------|---------------------------------------|-----------|
| 氧化物 | 18(相对分子质量最小) | H <sub>2</sub> O                      |           |
|     | 40           | MgO                                   | 60%       |
|     | 56           | CaO                                   |           |
|     | 80           | CuO                                   | 80%       |
|     | 160          | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>        | 70%       |
| 盐   | 84           | MgCO <sub>3</sub> 、NaHCO <sub>3</sub> |           |
|     | 100          | CaCO <sub>3</sub>                     | 40%       |
|     | 160          | CuSO <sub>4</sub>                     | 40%       |
| 有机物 | 16           | CH <sub>4</sub>                       |           |

### (七) 物质间的转化关系[4考]

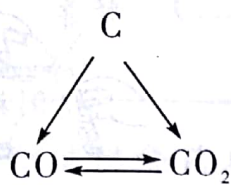
#### 1. 单质 $\rightleftharpoons$ 氧化物



#### 2. 化合物 $\rightleftharpoons$ 化合物

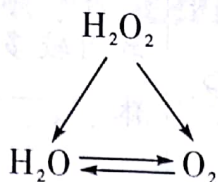


### 3. 物质间的三角转化



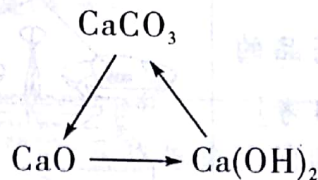
碳三角

[2 考]



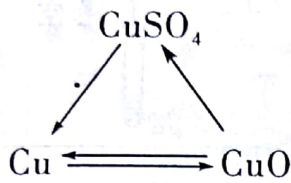
氧三角

[3 考]

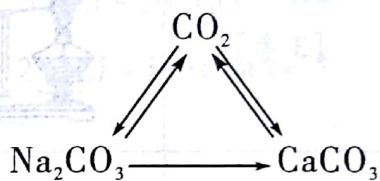
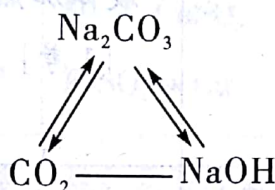
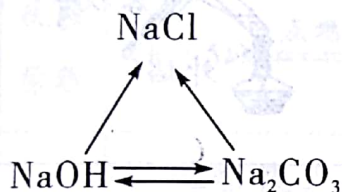
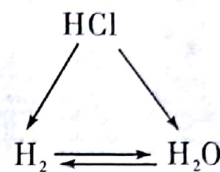
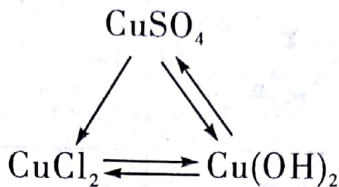


钙三角

[4 考]



[3 考]



[1 考]

### (八) 四大基本反应类型 [14 考]

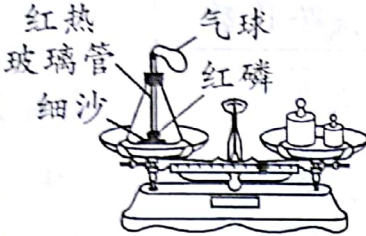
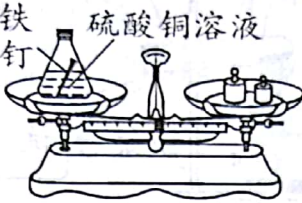
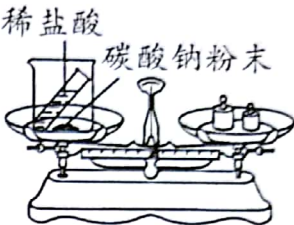
1. 化合反应:  $A + B + \cdots \rightarrow C$  (多变一)
2. 分解反应:  $C \rightarrow A + B + \cdots$  (一变多)
3. 置换反应:  $A + BC \rightarrow AC + B$  (单换单)
4. 复分解反应:  $AB + CD \rightarrow AD + CB$  (双交换, 价不变)

## 必背五 化学实验

### (一) 基本实验操作 [必考]

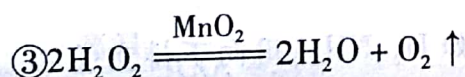
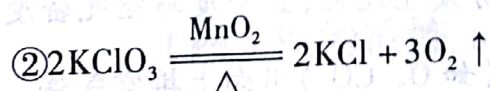
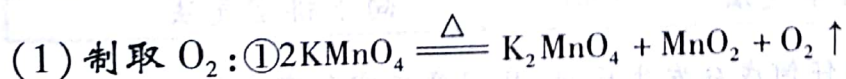
| 操作名称           | 操作示意图                                                                               | 操作名称      | 操作示意图                                                                                 |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 闻药品气味<br>[3 考] |  | 块状固体药品的取用 |  |

## (二) 质量守恒定律的验证[4考]

|      |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                                   |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | 红磷燃烧前后质量的测定                                                                       | 铁钉与硫酸铜溶液反应前后质量的测定                                                                 | 稀盐酸与碳酸钠固体反应前后质量的测定                                                                                |
| 实验装置 |  |  |                |
| 反应原理 | $4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$           | $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$                           | $2\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ |
| 实验现象 | 红磷燃烧产生大量白烟, 小气球鼓起, 冷却后小气球变瘪                                                       | 铁钉表面覆盖一层红色固体, 溶液由蓝色变为浅绿色                                                          | 有气泡产生, 固体不断减少                                                                                     |
| 实验结论 | 参加反应的物质质量总和等于生成物的质量总和                                                             |                                                                                   | 由于生成的二氧化碳气体逸散到空气中, 天平指针偏向右边(不能用来验证质量守恒定律)                                                         |
| 注意事项 | (1) 所选的药品能发生化学反应, 且现象要明显<br>(2) 若利用有气体参加或生成的反应来进行实验, 则反应必须在密闭容器中进行                |                                                                                   |                                                                                                   |

## (三) 氧气和二氧化碳的实验室制取[必考]

### 1. 实验原理[必考]



# (八)粗盐提纯[6考]

## 1. 实验用品

烧杯、玻璃棒、铁架台、漏斗、滤纸、蒸发皿、酒精灯、药匙、量筒、托盘天平、坩埚钳、剪刀、火柴。

## 2. 实验操作

[除去粗盐中的不溶性杂质,可溶性杂质( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{CaCl}_2$ 、 $\text{MgCl}_2$ )]

| 步骤 | 图示及过程                                                                                        | 作用或原理                                                                                                                                                                    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ①  |  <p>溶解</p>  | 用玻璃棒不断搅拌,直至粗盐不再溶解                                                                                                                                                        |
| ②  |  <p>过滤</p> | 除去粗盐中不溶性杂质                                                                                                                                                               |
| ③  | 向滤液中加入过量 $\text{BaCl}_2$                                                                     | $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 = 2\text{NaCl} + \text{BaSO}_4 \downarrow$                                                                                       |
| ④  | 加入过量 $\text{Na}_2\text{CO}_3$                                                                | $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{NaCl} + \text{CaCO}_3 \downarrow$<br>$\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$ |
| ⑤  | 加入过量 $\text{NaOH}$                                                                           | $\text{MgCl}_2 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaCl} + \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$                                                                                        |
| ⑥  | 过滤                                                                                           | 除去生成的 $\text{BaSO}_4$ 、 $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{BaCO}_3$ 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 沉淀                                                                                  |
| ⑦  | 加入足量稀盐酸                                                                                      | $2\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$<br>$\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$       |

|   |                                                                                                                        |                               |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| ⑧ |  <p style="text-align: center;">蒸发</p> | 边加热边搅拌,当有较多晶体出现时停止加热,利用余热将其蒸干 |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|

**注:**在粗盐提纯中加入过量氯化钡是为了彻底除去硫酸钠,加入过量碳酸钠是为了彻底除去氯化钙和过量的氯化钡,加入过量氢氧化钠是为了彻底除去氯化镁,因此步骤④必须在步骤③之后,步骤⑤可以在步骤③之前,也可以在步骤③之后。

## 必背六 物质的检验和鉴别

### (一) 常见气体的检验[8考]

| 气体   | 检验方法                 | 实验现象                  |
|------|----------------------|-----------------------|
| 氧气   | 将带火星的木条伸入集气瓶中        | 木条复燃                  |
| 二氧化碳 | 通入澄清石灰水中             | 澄清石灰水变浑浊              |
| 氨气   | 将湿润的红色石蕊试纸放在试管口      | 红色石蕊试纸变蓝              |
| 水蒸气  | 通过无水 $\text{CuSO}_4$ | 无水 $\text{CuSO}_4$ 变蓝 |

### (二) 常见离子的检验[必考]

| 离子           | 检验方法                        | 实验现象                      |
|--------------|-----------------------------|---------------------------|
| $\text{H}^+$ | ①取少量试剂滴加紫色石蕊溶液              | 紫色石蕊溶液变红                  |
|              | ②用玻璃棒蘸取少量试剂滴在 pH 试纸上        | 与标准比色卡对照, $\text{pH} < 7$ |
|              | ③取少量试剂加入碳酸盐,并将产生的气体通入澄清石灰水中 | 澄清石灰水变浑浊                  |
|              | ④取少量试剂加入 Zn 粒               | 有气泡产生                     |

|                    |                                                          |                           |
|--------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------|
| $\text{OH}^-$      | ①取少量试剂滴加紫色石蕊溶液                                           | 紫色石蕊溶液变蓝                  |
|                    | ②取少量试剂滴加无色酚酞溶液                                           | 无色酚酞溶液变红                  |
|                    | ③用玻璃棒蘸取少量试剂滴在 pH 试纸上                                     | 与标准比色卡对照, $\text{pH} > 7$ |
|                    | ④取少量试剂加入铜盐溶液                                             | 有蓝色沉淀生成                   |
| $\text{Cl}^-$      | 取少量试剂滴加少量 $\text{AgNO}_3$ 溶液和稀 $\text{HNO}_3$            | 有白色沉淀生成                   |
| $\text{SO}_4^{2-}$ | 取少量试剂滴加少量 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液和稀 $\text{HNO}_3$ | 有白色沉淀生成                   |
| $\text{CO}_3^{2-}$ | 取少量试剂滴加稀盐酸, 将产生的气体通入澄清石灰水中                               | 澄清石灰水变浑浊                  |
| $\text{NH}_4^+$    | 取少量试剂滴加碱溶液, 加热, 将湿润的红色石蕊试纸放在试管口                          | 产生有刺激性气味的气体, 红色石蕊试纸变蓝     |

### (三) 常见物质的鉴别[3 考]

| 物质                        | 鉴别方法                                                                          |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 黄金和铜锌合金(假黄金)<br>[2010.8C] | ①加入盐酸: 有气泡冒出的是铜锌合金, 反之为黄金<br>②灼烧: 有黑色物质生成的是铜锌合金, 反之为黄金                        |
| 软水和硬水<br>[2016、2014 未考]   | 加肥皂水: 产生泡沫多、浮渣少的是软水, 反之为硬水                                                    |
| 天然纤维和合成纤维                 | 点燃: 有烧焦羽毛气味, 且燃烧后的残留物是黑色, 能捏碎的是丝或毛; 有烧纸气味的是棉或麻; 产生特殊气味, 产物通常是黑色硬球, 且捏不碎的是合成纤维 |
| 化肥<br>[2017.6]            | ①看颜色或加水: 灰白色或难溶于水的为磷肥<br>②加碱性物质研磨: 有刺激性气味气体产生的为铵态氮肥(铵盐)                       |
| 白酒和食醋                     | 用闻气味的方法: 白酒具有醇香味, 而食醋具有酸味                                                     |
| 面粉和蔗糖                     | 用水区分, 蔗糖能溶于水, 面粉不能溶于水                                                         |
| 硝酸铵、氯化钠和氢氧化钠              | 用水区分: 硝酸铵溶于水溶液温度降低, 氢氧化钠溶于水溶液温度升高, 氯化钠溶于水溶液温度变化不明显                            |