

# 2023年锦州市初中学业水平考试

## 化学试卷

物理和化学综合考试时间 150 分钟 满分 60 分

※考生注意：请在答题卡各题目规定答题区域内作答，答在本试卷上无效。

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 O-16 Na-23 S-32 Zn-65

一、选择题（本题包括 10 个小题，共 12 分。1~8 小题每题 1 分，9、10 小题每题 2 分，每小

题只有一个正确选项）

1. 下列成语的本义蕴含化学变化的是

- A. 云清雾散                      B. 木已成舟                      C. 风吹草动                      D. 火上浇油

【答案】D

【解析】

【详解】A、云清雾散过程中没有新物质生成，属于物理变化，不符合题意；

B、木已成舟过程中没有新物质生成，属于物理变化，不符合题意；

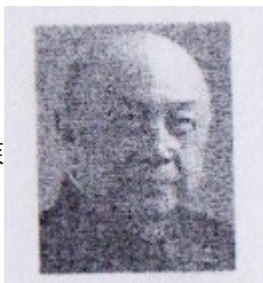
C、风吹草动过程中没有新物质生成，属于物理变化，不符合题意；

D、火上浇油过程中有物质的燃烧，有新物质生成，属于化学变化，符合题意；

故选：D。

2. 发明了“联合制碱法”的我国科学家是（ ）

A. 钱学森



B. 张青莲



C. 侯德榜



D. 屠呦呦



【答案】C

【解析】

【详解】A、钱学森主要研究空气动力学、导弹等，不符合题意；

B、张青莲主持测定了锌、锗等元素相对原子质量的新值，不符合题意；

C、侯德榜发明了“联合制碱法”，符合题意；

D、屠呦呦主要研究青蒿素用于治疗疟疾，不符合题意。

故选C。

3. 在原子中，能决定元素种类的是

A. 电子层数

B. 质子数

C. 中子数

D. 核外电子数

【答案】B

【解析】

【详解】元素是质子数相同的一类原子的总称，故在原子中，能决定元素种类的是质子数。

故选B。

4. 下列化肥属于复合肥的是

A.  $\text{KNO}_3$

B.  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

C.  $\text{K}_2\text{SO}_4$

D.  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

【答案】A

【解析】

【详解】A、硝酸钾含氮、钾两种营养元素，属于复合肥，符合题意；

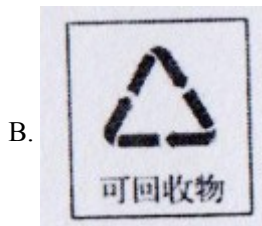
B、尿素只含氮一种营养元素，属于氮肥，不符合题意；

C、硫酸钾只含钾一种营养元素，属于钾肥，不符合题意；

D、磷酸钙只含磷一种营养元素，属于磷肥，不符合题意。

故选 A。

5. 垃圾分类有利于环境保护。废铝制易拉罐属于



【答案】 B

【解析】

【详解】 生活中废弃的铝质易拉罐属于废旧金属制品材料，属于可回收物。

故选 B。

6. 下列现象的微观解释正确的是

A. 热胀冷缩——分子间有间隔

B. 水结成冰——分子停止运动

C. 冰雪融化——分子体积变大

D. 酒精挥发——分子本身改变

【答案】 A

【解析】

【详解】 A、分子之间有间隔，热胀是由于在受热的条件下分子之间间隔变大了，导致体积膨胀，而冷缩是在温度下降的条件下分子之间的间隔变小了，导致体积缩小，故 A 解释正确；

B、一切分子都 永不停息地做无规则运动，所以水结成冰后分子还在运动，故 B 解释错误；

C、冰雪融化，固态变成液体，是因为水分子间的间隔发生了改变，而水分子本身的体积不变，故 C 解释错误；

D、酒精挥发，是因为酒精分子间的间隔变大，分子本身没有发生改变，故 D 解释错误；

故选 A。

7. 下列物品主要是由有机合成材料制成的是

A. 陶瓷餐具

B. 不锈钢盆

C. 塑料水杯

D. 纯棉毛巾

【答案】 C

**【解析】**

**【详解】** A、陶瓷是无机非金属材料，故 A 错误；

B、不锈钢是金属材料，故 B 错误；

C、塑料是有机合成材料，故 C 正确；

D、纯棉毛巾是天然有机材料，故 D 错误。

故选 C。

8. 人体摄入锌不足会引起多种疾病，葡萄糖酸锌 ( $C_{12}H_{22}O_{14}Zn$ ) 口服液可用来补锌。下列有关葡萄糖酸锌的说法正确的是

A. 葡萄糖酸锌中含有 14 个氧原子

B. 葡萄糖酸锌的相对分子质量为 455g

C. 葡萄糖酸锌中碳、氢、氧三种元素的质量比是 6 : 11 : 7

D. 葡萄糖酸锌中氧元素的质量分数最大

**【答案】** D

**【解析】**

**【详解】** A、一个葡萄糖酸锌分子中含有 14 个氧原子，故 A 说法错误；

B、葡萄糖酸锌的相对分子质量为  $12 \times 12 + 1 \times 22 + 16 \times 14 + 65 = 455$ ，相对原子质量的单位是 1，不是 g，通常省略，故 B 说法错误；

C、葡萄糖酸锌中碳、氢、氧三种元素的质量比是  $(12 \times 12) : (22 \times 1) : (14 \times 16) = 144 : 22 : 224 \neq 6 : 11 : 7$ ，故 C 说法错误；

D、葡萄糖酸锌中碳、氢、氧三种元素的质量比是  $(12 \times 12) : (22 \times 1) : (14 \times 16) : 65 = 144 : 22 : 224 : 65$ ，其中氧元素的质量分数最大，故 D 说法正确；

故选 D。

9. 下列实验操作能达到对应实验目的的是

选项	实验目的	实验操作
A	除去铁粉中混有的少量铜粉	加足量的稀盐酸，过滤
B	除去二氧化碳中混有的少量一氧化碳	将混合气体点燃
C	检验氧气是否收集满	将带火星的木条伸入集气瓶内
D	鉴别硝酸铵和氢氧化钠固体	取样，加水溶解，测溶液温度

A. A

B. B

C. C

D. D

【答案】D

【解析】

【详解】A、铁与稀盐酸反应生成氯化亚铁和氢气，而铜不与稀盐酸反应，除去了主要物质，不符合题意；

B、二氧化碳中混有少量一氧化碳时，混合气体难以被点燃，不能除去杂质一氧化碳，不符合题意；

C、氧气具有助燃性，氧气的验满操作是：将带火星的木条放在集气瓶口，若木条复燃，则证明是氧气已集满，不符合题意；

D、硝酸铵溶解吸热，溶液温度下降，氢氧化钠固体溶解时剧烈放热，溶液温度升高，可以鉴别，符合题意；

故选：D。

10. 向  $\text{AgNO}_3$  和  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  的混合溶液中加入一定量铁粉，充分反应后，过滤。下列说法正确的是

A. 若滤渣中没有 Cu，滤液中一定含有  $\text{AgNO}_3$

B. 若滤渣中有 Cu，滤液中一定没有  $\text{AgNO}_3$  和  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

C. 若滤渣中没有 Fe，滤液中一定含有  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ，可能含有  $\text{AgNO}_3$  和  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

D. 若滤渣中有 Fe，滤液中一定没有  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  和  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$

【答案】C

【解析】

【详解】A、根据优先置换原理，当铁粉的质量很少时，铁粉首先置换银离子，铜离子不一定到得置换，故当铁粉恰好将银离子置换出来后，滤渣中没有 Cu，滤液中不含有  $\text{AgNO}_3$ ，故 A 错误；

B、根据优先置换原理，当铁粉的质量很少时，铁粉首先置换银离子，铜离子不一定到得置换，若滤渣中有 Cu，说明滤液中的  $\text{AgNO}_3$  被反应完全， $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  可能反应完全，也可能剩一部分，故 B 错误；

C、滤渣中没有 Fe 时，铁粉被消耗完全，滤液中一定含有  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ，可能含有  $\text{AgNO}_3$  和  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ，故 C 正确；

D、若滤渣中有 Fe，说明  $\text{AgNO}_3$  和  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  与铁粉完全反应，滤液中一定没有  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  和  $\text{AgNO}_3$ ，滤液中只含有  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ，故 D 错误。

故选 C。

## 二、填空题（本题包括 4 个小题，每空 1 分，共 14 分）

11. 某自热火锅的发热包成分如下表所示，请回答下列问题：

成分
氧化钙、氢氧化钠、铝粉、



【小问1详解】

天和核心舱内的气体组成和空气基本一致，空气中含量最多的气体是氮气，约占空气体积的78%；

【小问2详解】

活性炭结构疏松多孔，具有吸附性，可以吸附废气；

【小问3详解】

A、脱水米饭富含糖类，不符合题意；

B、冻干水果富含维生素，不符合题意；

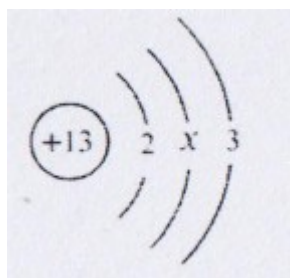
C、黑椒牛柳富含蛋白质，符合题意。

故选C；

小问4详解】

氢氧化锂和二氧化碳反应生成碳酸锂和水，该反应的化学方程式为： $\text{CO}_2 + 2\text{LiOH} = \text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。

13. C919飞机制造过程中，使用了大量的铝合金和钛合金。



(1) 如图是铝的原子结构示意图， $x = \underline{\quad}$ ；铝原子的核电荷数是  $\underline{\quad}$ 。

(2) 钛合金的硬度比钛的硬度  $\underline{\quad}$  (选填“大”或“小”)。

【答案】 (1) ①. 8 ②. 13

(2) 大

【解析】

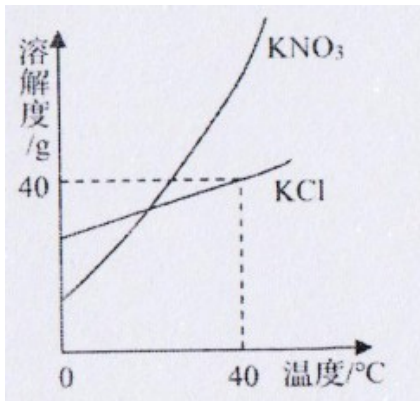
【小问1详解】

原子中核电荷=核外电子数，根据铝原子结构示意图可知，铝的核电荷数为13；则  $x = 13 - 2 - 3 = 8$ ；

【小问2详解】

合金的硬度大于其组成中纯金属的硬度，则钛合金的硬度比钛的硬度大。

14. 如图是  $\text{KNO}_3$  和  $\text{KCl}$  的溶解度曲线图，据图回答问题：



- (1) 40°C时，KCl 的溶解度是\_\_\_\_\_g。
- (2) KNO<sub>3</sub>中混有少量 KCl，提纯 KNO<sub>3</sub>的方法是\_\_\_\_\_。
- (3) 40°C时，将 KNO<sub>3</sub>和 KCl 的固体各 20g 分别加入到各盛有 50g 水的两个烧杯中、充分搅拌后。所得两种溶液的质量大小关系是 KNO<sub>3</sub>\_\_\_\_\_KCl (选填“<”、“=”或“>”)；欲增大该 KCl 溶液的溶质质量分数，可采用的方法是\_\_\_\_\_ (写出一种即可)。

**【答案】** (1) 40 (2) 降温结晶##冷却热饱和溶液

(3) ①. = ②. 升高温度并增加溶质##升高温度并蒸发溶剂

**【解析】**

**【小问 1 详解】**

根据溶解度曲线可知，40°C时，KCl 的溶解度是 40g；

**【小问 2 详解】**

根据溶解度曲线可知，硝酸钾物质的溶解度受温度变化影响较大，氯化钾物质的溶解度受温度变化影响较小，所以若硝酸钾中混有少量的氯化钾，最好采用降温结晶的方法提纯硝酸钾；

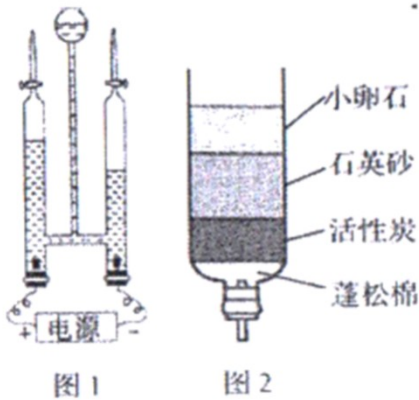
**【小问 3 详解】**

根据溶解度曲线可知，在 40°C时，硝酸钾的溶解度大于 40g，氯化钾的溶解度为 40g，则将 KNO<sub>3</sub>和 KCl 的固体各 20g 分别加入到各盛有 50g 水的两个烧杯中、充分搅拌后，溶质硝酸钾和氯化钾固体全部溶解，溶质质量均为 20g，溶剂质量均为 50g，则溶液所得两种溶液的质量大小关系是 KNO<sub>3</sub>等于 KCl；

根据溶解度曲线可知，氯化钾的溶解度随温度的升高而增大，且饱和溶液的溶质质量分数随着溶解度增大而增大，在 40°C时，氯化钾的溶解度为 40g，在该温度下 40g 的氯化钾溶于 100g 水中恰好形成饱和溶液，则 KCl 的固体 20g 加入到盛有 50g 水的烧杯中、充分搅拌后，固体全部溶解，形成的氯化钾溶液正好为饱和溶液，则由于欲增大该 KCl 溶液的溶质质量分数的方法可以增大物质的溶解度，即升高温度并增加溶质 (或升高温度并蒸发溶剂)。

### 三、简答题 (本题包括 3 个小题，每空 1 分，共 13 分)

15. 水是人类宝贵 自然资源。请回答下列问题：



【答案】 (1) ①. 1 : 2 ②.  $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$

(2) 不是 (3) 淘米水浇花

【解析】

【小问 1 详解】

电解水“正氧负氢、氢二氧一”，故实验中连接电源正、负两极玻璃管内收集到的气体体积比约为 1 : 2，该

反应的化学方程式为  $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ ；故填：1 : 2； $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ ；

【小问 2 详解】

自制净水器处理得到的水含有钙、镁离子的化合物，属于混合物，不是纯净物；故填：不是；

【小问 3 详解】

生活中节约用水的做法由淘米水浇花等；故填：淘米水浇花。

16. 化学与生活、环保密切相关。

(1) 在日常生活中，为有效减缓或防止铁锅锈蚀，可采用的方法是\_\_\_\_\_（填一种即可）。

(2) 我市以“碳达峰、碳中和”为目标。引领城市绿色低碳发展。践行“低碳”生活，你的做法有\_\_\_\_\_（写出一条即可）。

(3) 开发利用新能源有利于缓解化石燃料的能源危机。氢气是一种理想的清洁能源，原因是\_\_\_\_\_。请再列举一种新能源\_\_\_\_\_。

【答案】 (1) 用后洗净擦干 (或保持洁净干燥等合理即可)

(2) 随手关灯 (或旧书本循环利用等合理即可)

(3) ①. 氢气燃烧产物是水，不污染环境，且燃烧值大 ②. 太阳能 (或风能等合理即可)

【解析】

【小问1详解】

铁生锈的条件是铁与氧气和水接触，有效减缓或防止铁锅锈蚀，可采用的方法是用后洗净擦干或保持洁净干燥等；

【小问2详解】

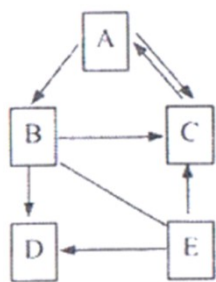
践行“低碳”生活，可通过随手关灯或旧书本循环利用等，减少能源的消耗，节约资源；

【小问3详解】

氢气燃烧产物只有水，比较环保，且燃烧值大，是比较理想的能源；

目前正在开发和利用的新能源有：风能、太阳能、核能等。

17. A~E 是初中化学常见的五种不同物质。它们的组成中都含有一种相同的元素，C 和 D 物质类别不同，B 是黑色固体，E 的浓溶液可用作干燥剂，它们之间的转化或反应均为初中化学常见的化学反应，关系如图所示 (“→”表示物质间能转化，“—”表示相连的物质能发生反应；图中部分反应物、反应条件、生成物已省略) 请回答下列问题：



(1) A 的化学式为\_\_\_\_\_。

(2) C 的物质类别是\_\_\_\_\_ (选填“单质”、“氧化物”、“酸”、“碱”或“盐”)。

(3) B—E 反应 现象是\_\_\_\_\_。

(4) 写出 B→D 反应的化学方程式\_\_\_\_\_，该反应的基本反应类型是\_\_\_\_\_。

【答案】 (1) O<sub>2</sub> (2) 氧化物

(3) 黑色固体减少或消失，溶液由无色变为蓝色

(4) ①.  $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$  ②. 复分解反应

### 【解析】

【分析】E的浓溶液可用作干燥剂，E是浓硫酸，B是黑色固体，且B、E之间可发生反应，B是氧化铜。

$B \rightarrow C$ ， $E \rightarrow C$ ，则C是水。C和D物质类别不同， $B \rightarrow D$ 、 $E \rightarrow D$ ，D是硫酸铜。 $A \rightarrow B$ ， $A \rightarrow C$ ，则A是氧气。将推出的各种物质代入转化关系中进行验证，推断正确。

#### 【小问1详解】

A的化学式为 $O_2$ 。

#### 【小问2详解】

C是 $H_2O$ ， $H_2O$ 的物质类别是氧化物。

#### 【小问3详解】

B、E之间发生的反应是： $CuO + H_2SO_4 = CuSO_4 + H_2O$ ，该反应的现象是：黑色固体减少或消失，溶液由无色变为蓝色。

#### 【小问4详解】

$B \rightarrow D$ 反应的化学方程式为： $CuO + H_2SO_4 = CuSO_4 + H_2O$ ，两种化合物互相交换成分生成另外两种化合物的反应是复分解反应，则该反应的基本反应类型是复分解反应。

## 四、实验题（本题包括3个小题，每空1分，共15分）

18. 下列各图是“除去粗盐中难溶性杂质”和“配制一定溶质质量分数的溶液”两个实验中部分实验操作的示意图，请回答下列问题：



图1



图2



图3

- (1) 在上图所示的实验操作中，这两个实验都用到的实验操作是\_\_\_\_\_。（填实验操作名称）
- (2) 图3实验操作中玻璃棒的作用是\_\_\_\_\_。
- (3) 如果过滤后，滤液仍然浑浊接下来应该进行的操作是\_\_\_\_\_，然后重新过滤，直到滤液澄清为止。
- (4) 用提纯得到的氯化钠配制一定溶质质量分数的溶液，经检测配制的溶液溶质质量分数偏小，可能的原因是\_\_\_\_\_。（填字母序号）
  - a. 量取水的体积时，仰视凹液面最低处读数
  - b. 装瓶时有少量溶液洒出

- c. 往烧杯中加水时有水溅出  
d. 将称量好的氯化钠固体转移至烧杯时，氯化钠洒落

**【答案】** (1) 溶解 (2) 搅拌，防止局部温度过高造成液滴飞溅

(3) 更换滤纸，清洗仪器（或换干净仪器）

(4) ad

**【解析】**

**【小问1详解】**

“除去粗盐中难溶性杂质”和“配制一定溶质质量分数的溶液”这两个实验都需要加水用玻璃棒溶解，故都用到的实验操作是溶解；

**【小问2详解】**

图3是蒸发操作，需用到玻璃来搅拌，故该实验操作中玻璃棒的作用是搅拌，防止局部温度过高造成液滴飞溅；

**【小问3详解】**

如果过滤后，滤液仍然浑浊，可能是滤纸破损、仪器不干净等，故应该更换滤纸，清洗仪器（或换干净仪器）；

**【小问4详解】**

a. 量取水的体积时，仰视凹液面最低处读数，导致量取水的体积增大，从而溶液的体积变大，溶质质量分数偏小，符合题意；

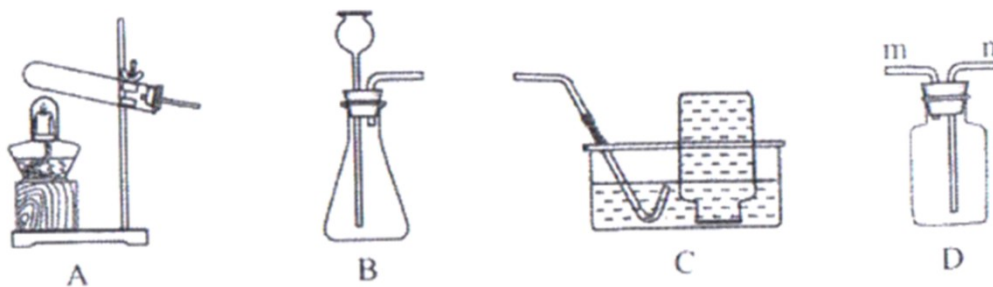
b. 装瓶时有少量溶液洒出，溶液是均一的，溶质质量分数不变，不符合题意；

c. 往烧杯中加水时有水溅出，会造成水的体积变小，溶质质量分数偏大，不符合题意；

d. 将称量好的氯化钠固体转移至烧杯时，氯化钠洒落，会造成溶质质量减少，溶质质量分数偏小，符合题意。

故选 ad。

19. 根据下列装置图回答问题：



(1) 选取 B 装置制取氧气，使用长颈漏斗的优点是\_\_\_\_\_，该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 用 C 装置收集氧气，若收集到的气体不纯，原因是\_\_\_\_\_（写出一条即可）。若选取 D 装置收集二

氧化碳，二氧化碳应从导管口\_\_\_\_\_（选填“m”或“n”）端通入。

(3) 加热无水醋酸钠和碱石灰固体混合物制取甲烷。选取的发生装置是\_\_\_\_\_。（填字母序号）

【答案】 (1) ①. 可随时添加液体药品 ②.  $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$

(2) ①. 集气瓶未装满水（或未等到气泡连续均匀冒出就开始收集等合理即可） ②. n

(3) A

【解析】

【小问1详解】

B装置中用长颈漏斗加液时可以随时添加液体药品；用B装置为反应的发生装置时，需要反应药品为固体与液体的组合，且反应在常温下进行，则适合用双氧水在二氧化锰催化作用下分解制氧气，化学反应方程

式为： $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ ；

【小问2详解】

用排水集气法收集气体时导管口刚出来的气体为装置中空气，不能收集，需要等到导管口气泡连续、均匀冒出时再收集氧气，若未等到气泡连续均匀冒出就开始收集会导致收集到的气体不纯；若收集前集气瓶中未装满水，其中残留有空气，也会导致收集到的氧气不纯；

二氧化碳的密度比空气大，D装置为正放的万用瓶，则收集时CO<sub>2</sub>从n端进入，空气从m端排出；

【小问3详解】

加热无水醋酸钠和碱石灰固体混合物制取甲烷实验中，反应物为固体，反应条件为加热，则适合用A为反应的发生装置。

20. 化学兴趣小组的同学从废品收购站找到了一个内壁积了一层厚厚水垢的铝制烧水壶，开展了如下实验探究。

【实验目 】探究清除水垢的方法

【查阅资料】水垢的主要成分是CaCO<sub>3</sub>和Mg(OH)<sub>2</sub>

【进行实验】

步骤	实验操作	实验现象	实验结论
1	向水壶中加入少量水，振荡	无现象	水垢不溶于水，用此方法

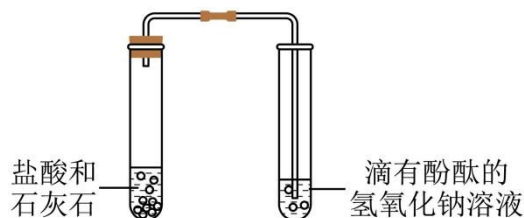
			不能去除
2	倒掉步骤1水壶中的水，用砂纸在水壶内壁打磨一会儿	① 水垢有少许掉落 ② 打磨过的水壶内壁有明显的_____。	此方法不仅不易清除水垢，而且会对铝制水壶造成伤害
3	向水壶中加入一定量稀盐酸，振荡，静置	① 水垢逐渐减少至消失 ② 有气泡生成	此方法可以有效清除水垢，写出清除水垢的化学反应方程式（没有顺序要求）： ①_____。②_____。

**【反思评价】**

(1) 有同学认为步骤3中产生的气泡可能不是单一气体，还可能有一种气体单质，原因是\_\_\_\_\_。

(2) 家庭中除水垢，可以使用厨房中的一种酸性调味品\_\_\_\_\_（填物质名称）。

**【拓展延伸】**兴趣高涨的同学又做了如图所示的探究实验。观察到右侧试管中溶液红色褪去，原因可能是\_\_\_\_\_。



**【答案】** ①. 划痕（相似表述均可得分） ②.  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$  ③.

$\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  ④. 盐酸能与铝反应，生成氢气 ⑤. 醋##白醋##米醋 ⑥. 盐酸挥

发出氯化氢气体，使试管中溶液红色褪去

**【解析】**

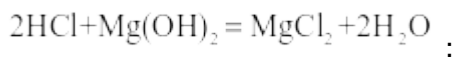
**【详解】** [进行实验]

用砂纸在水壶内壁打磨一会儿，可以观察到水垢有少许掉落，打磨过的水壶内壁有明显的划痕；

稀盐酸可以与水垢的主要成分发生反应，即稀盐酸与水垢中的碳酸钙反应生成氯化钙、水和二氧化碳，该

反应的化学方程式为  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$  ；

稀盐酸与水垢中的氢氧化镁反应生成氯化镁和水，该反应的化学方程式为



[反思评价]

(1) 有同学认为步骤3中产生的气泡可能不是单一气体，还可能有一种气体单质，该气体单质为氢气，说明稀盐酸与铝发生反应生成氢气；

(2) 可以使用厨房中的一种酸性调味品食醋除水垢，由于食醋显酸性，可以与水垢的主要成分碳酸钙和氢氧化镁反应；

[拓展延伸]

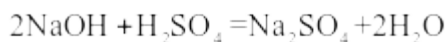
稀盐酸与碳酸钙反应生成氯化钙、水和二氧化碳，右侧试管中滴有酚酞的氢氧化钠溶液红色，生成的气体二氧化碳与氢氧化钠反应生成碳酸钠和水，碳酸钠溶于水显碱性，能使酚酞溶液变红，而观察到右侧试管中滴有酚酞的氢氧化钠溶液红色褪去，说明盐酸挥发出氯化氢气体，氯化氢与氢氧化钠反应生成氯化钠和水，反应后的溶液显中性，则试管中溶液红色褪去。

## 五、计算题（本题包括1个小题，共6分）

21. 实验室有一瓶标签破损的稀硫酸，需要测定其溶质质量分数。现取10g该稀硫酸于烧杯中，向其中逐滴加入溶质质量分数为4%的氢氧化钠溶液至恰好完全反应，共消耗氢氧化钠溶液20g，请计算该稀硫酸的溶质质量分数（写出计算过程）。

**【答案】**解：设稀硫酸的溶质质量为x。

氢氧化钠溶液中溶质质量为  $20\text{g} \times 4\% = 0.8\text{g}$



80          98

0.8g          x

$$\frac{80}{98} = \frac{0.8\text{g}}{x}$$

$$x = 0.98\text{g}$$

$$\frac{0.98\text{g}}{10\text{g}} \times 100\% = 9.8\%$$

答：稀硫酸的溶质质量分数为9.8%。

**【解析】**

**【详解】**详解见答案

【点睛】 本题考查化学方程式的计算，熟练掌握有关化学方程式计算的技巧是解决本题的关键。