

# 初中化学核心素养视域下的教、学、评

常州市教育科学研究所 钱柳云

2022年11月30日

# 一、研读课标，明确方向

## 初、高中核心素养发展的衔接与进阶

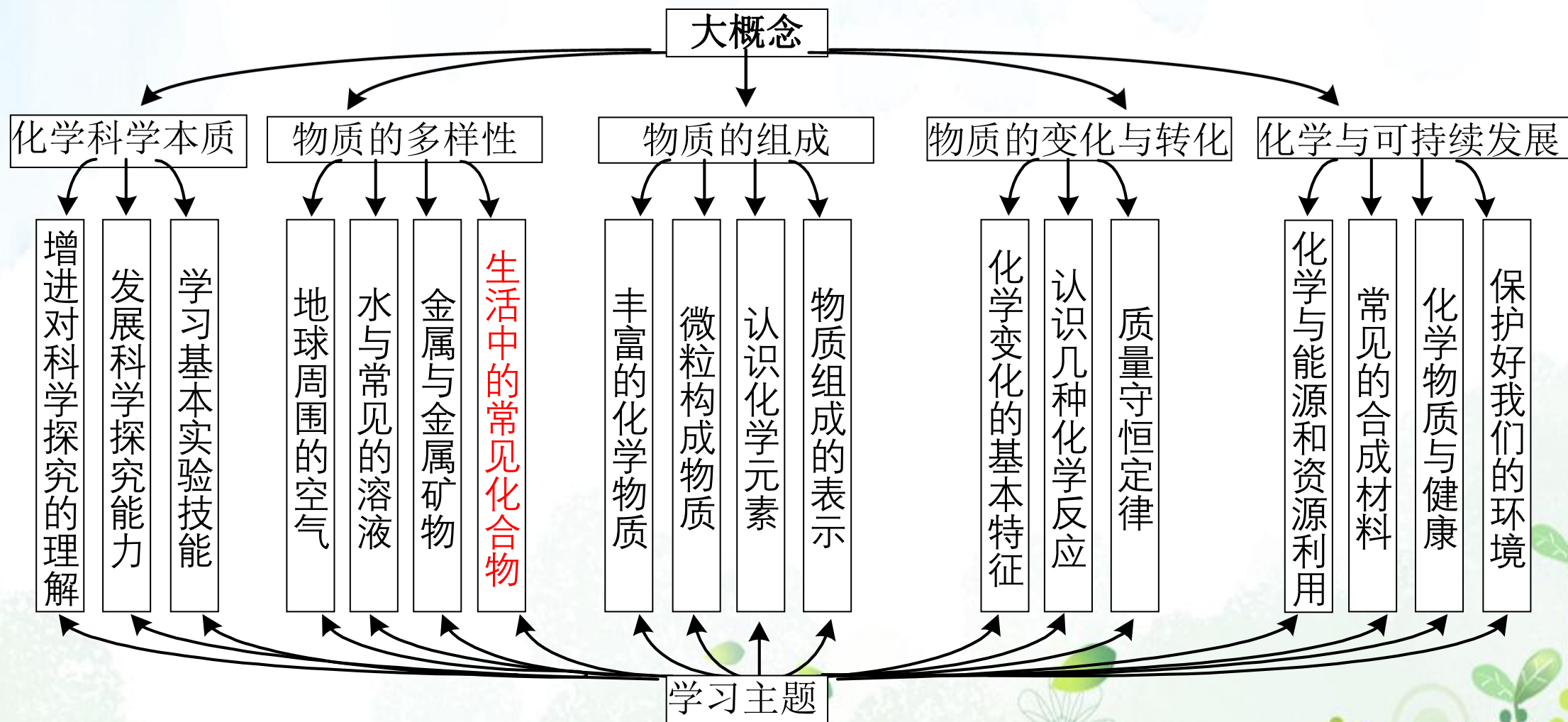
将宏观辨识与微观探析、变化观念与平衡思想进一步概括整合为**化学观念（变化观念）**；将宏观辨识与微观探析、证据推理与模型认知，与一般学习方式和方法概括整合为**科学思维（化学思维）**；将科学探究与创新意识的素养名称改为**科学探究与实践**；将科学态度与社会责任简化表达为**科学态度与责任**。

## 课程理念

1. 继承了“情境教学”、“注重学习方式转变”和“转变评价方式”
2. 体现了“课程方案”的“德育为先，全面育人”的原则。体现了“课程方案”中“聚焦核心素养”的原则。
3. 构建大概念统领的化学课程内容体系，体现了“课程方案”中“注重课程统整，加强综合”的原则。
4. 开展核心素养导向的化学教学，体现了“课程方案”中“聚焦核心素养”、“突出实践”的原则。

# 跨学科实践活动

1. 微型空气质量“检测站”的组装与使用。
2. 基于特定需求设计和制作简易供氧器。
3. 水质检测及自制净水器。
4. 基于碳中和理念设计低碳行动方案。
5. 垃圾的分类与回收利用。
6. 探究土壤酸碱性对植物生长的影响。
7. 海洋资源的综合利用与制盐。
8. 制作模型并展示科学家探索物质组成与结构的历程。
9. 调查家用燃料的变迁与合理使用。
10. 调查我国航天科技领域中新型材料、新型能源的应用。



## 二、课堂实践，教学相长

### 2.1 前期准备，寻找素材

应用广泛的酸碱盐如何复习？



从认识波尔多液入手

## 2.2 教学渐进，任务驱动

### 任务一：初识原料

配制原料：生石灰、硫酸铜、水

选料标准：选择质轻，色白，新鲜的块状生石灰

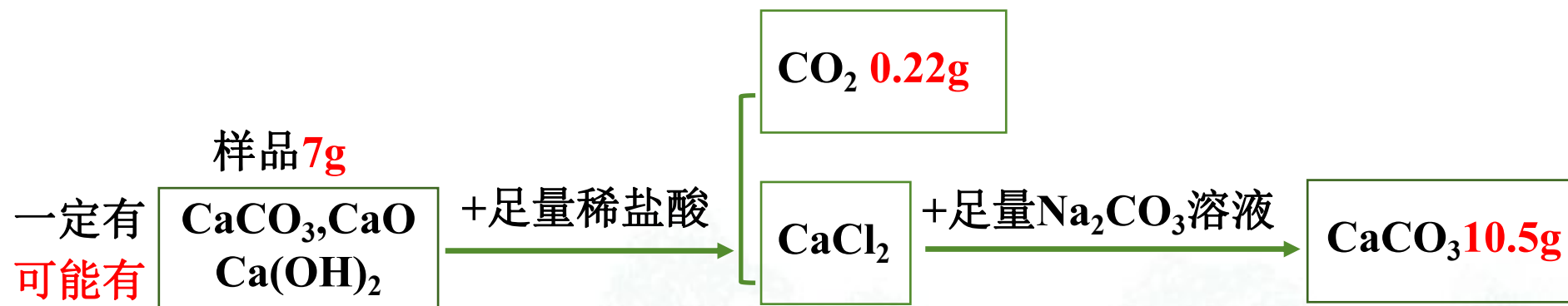
Q1：为什么要选择质轻的生石灰？

Q2：为什么要选择新鲜的生石灰？

## 任务二：了解配制

样品中一定有氧化钙和碳酸钙，可能有氢氧化钙

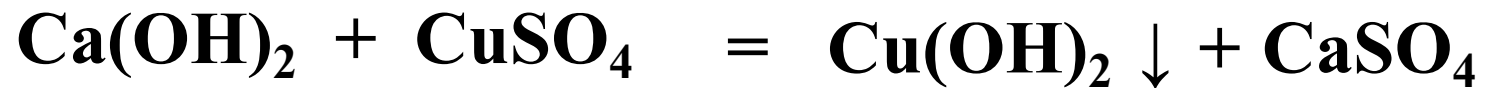
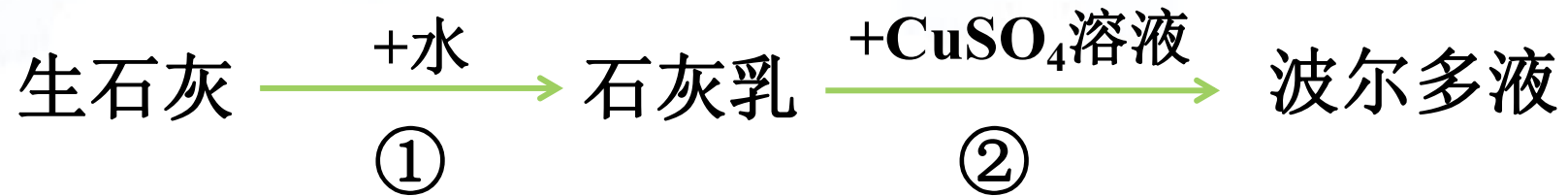
相对原子质量：Ca-40，C-12，O-16，Cl-35.5，Na-23，H-1



通过计算说明样品中是否含有氢氧化钙。



配制的主要步骤是什么？



Q3: 配制的过程中不能用铁桶盛放的原因是什么？

Q4: 如何检验配成的体系中氢氧化钙过量？

## 任务三：感受用途

Q5：波尔多液使用有哪些好处？



杀菌谱广



波尔多液

## 高阶思维的内涵和特征：

**高阶思维：**是指发生在较高认知水平层次上的心智活动或认知能力。

**思维品质：**深刻性、灵活性、敏捷性、创造性、批判性

表现程度特征

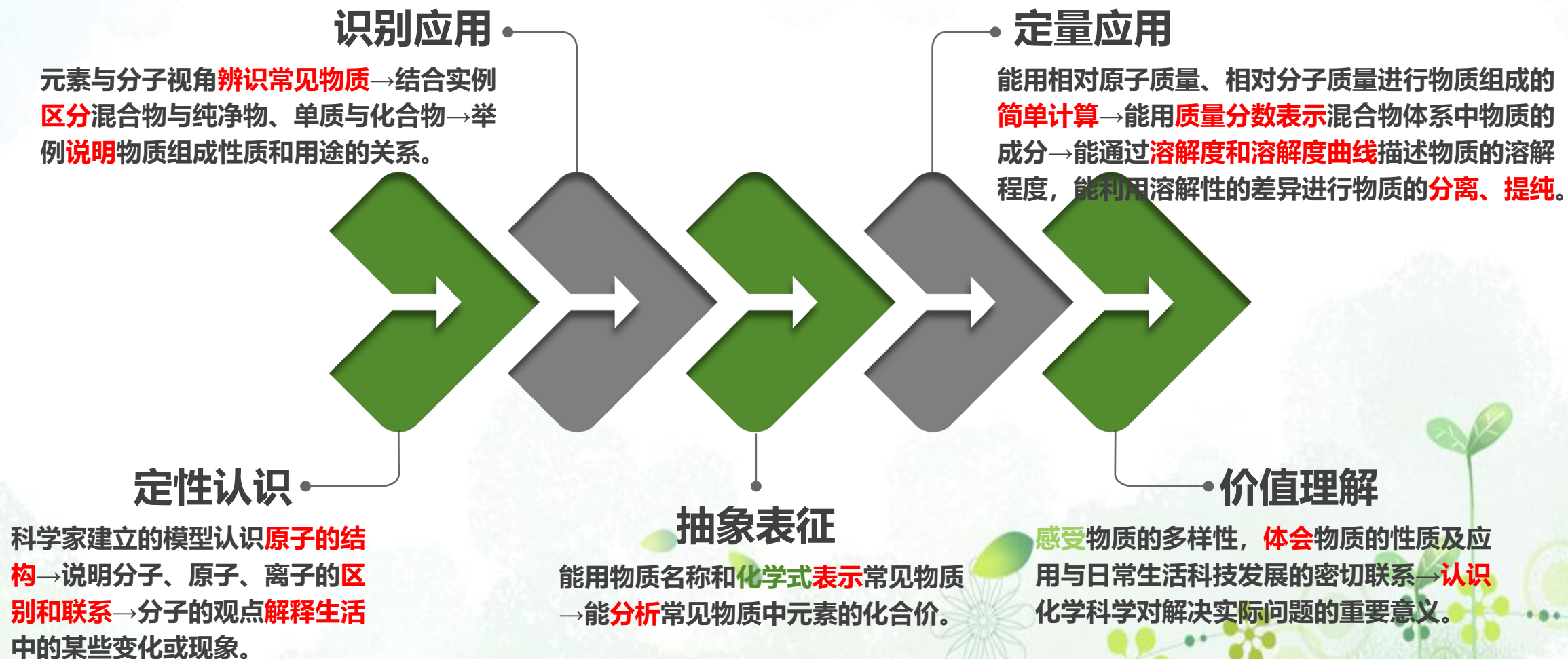
本质特征

### 三、命制习题，多元评价

## 物质

1. 在认识物质组成、性质及分析相关实际问题的情境中，能根据科学家建立的模型认识原子的结构，能说明分子、原子、离子的区别和联系，能用分子的观点解释生活中的某些变化或现象；能从元素与分子视角辨识常见物质，结合实例区分混合物与纯净物、单质与化合物；能举例说明物质组成、性质和用途的关系；能用物质名称和化学式表示常见物质，能分析常见物质中元素的化合价；能用相对原子质量、相对分子质量进行物质组成的简单计算，能用质量分数表示混合物体系中物质的成分能通过溶解度和溶解度曲线描述物质的溶解程度，能利用溶解性的差异进行物质的分离、提纯感受物质的多样性，体会物质的性质及应用与保常生活、科技发展的密切联系，认识化学科学对解决实际问题的重要意义。

# 学业质量描述1



## 依标命题：

查阅资料1：波尔多液中含有碱式硫酸铜(难溶于水)  $[\text{Cu}_4(\text{OH})_6\text{SO}_4]$ ，本身并没有杀菌作用。其杀菌原理是：细菌在入侵植物细胞时会分泌出酸性物质，它与喷洒在植物叶片上的波尔多液中少量的碱式硫酸铜反应后产生可溶性的 $\text{Cu}^{2+}$ ， $\text{Cu}^{2+}$ 被细菌吸收后进入病菌细胞后就可以杀死细菌。

查阅资料2：《中国居民膳食营养素参考摄入量第3部分：微量元素》建议，铜元素的摄入量最大耐受限8.0mg/d。

送检香葱样品：铜元素含量1.23mg/kg至3.68mg/kg

Q6：计算说明摄入量不超过多少可以保证安全？

## (一) 体现思维的灵活性的概括和认知迁移能力

中国古代很多发明创造与化学工艺有关。西汉海昏侯墓出土的青铜雁鱼灯造型优美，设计精妙，其剖面图如图。



(1) 先秦《考工记》中有关青铜成分记载：“六分其金而锡居其一”（注：“金”此处为铜）。由此可知，雁鱼灯灯体的材质硬度比纯铜 ▲ （选填“大”或“小”）。

(2) 雁鱼灯出土时表面某些部分存在绿色锈蚀。该绿色固体的主要成分是 ▲ （填名称），可用棉签蘸取 ▲ （填化学式）擦涂去除。

(3) 雁鱼灯的灯罩可自由开合，以调节进风量的大小。当看到有大量黑烟产生时，应 ▲ （选填“扩大”或“减小”）进风口从而促进燃料充分燃烧。

(4) 雁鱼灯的大雁脖颈可将燃烧产生的废气引入水中以减少对室内环境的污染。《汉书·地理志》中记载：“高奴，有清水可燃”（注：“高奴”为地名，“清水”指的是石油）。如果雁鱼灯采用清水为燃料，燃烧产生的废气中含有的污染性气体如 ▲ （填化学式）会使水体呈 ▲ 性，需要经常换水。

## (二) 体现思维的深刻性的归纳和逻辑推理能力



29. (10分)化学兴趣小组对“可乐除铁锈”实验展开探究。同学们将几枚生锈的铁钉放入某品牌的可乐中,观察到铁钉表面有气泡产生,容器底部沉有固体物质。取出铁钉后用水清洗,铁钉恢复光亮。

I. 容器底部固体成分探究。

[实验探究 1]取出容器底部剩余的固体物质,用水清洗后干燥,分成甲、乙两份备用。

实验操作	实验现象	解释与结论
①用磁铁靠近固体物质甲	固体物质 <u>▲</u> (填“能”或“不能”)被吸引	固体物质中不含铁单质
②将固体物质甲放入 20% 的盐酸中	固体逐渐消失,溶液变成黄色	固体物质主要是氧化铁, 化学反应方程式为 <u>▲</u>



## II. 溶液中逸出气体成分探究。

[猜想假设]气体中除了可乐本身含有的  $\text{CO}_2$  外,可能还有  $\text{H}_2$ 。

[查阅资料]1.  $\text{H}_2$  可以还原  $\text{CuO}$ ,生成  $\text{Cu}$  和  $\text{H}_2\text{O}$ 。

2. 无水硫酸铜为白色固体,遇水变蓝。

[实验探究 2]将逸出气体依次通过如图 13 的组合装置。

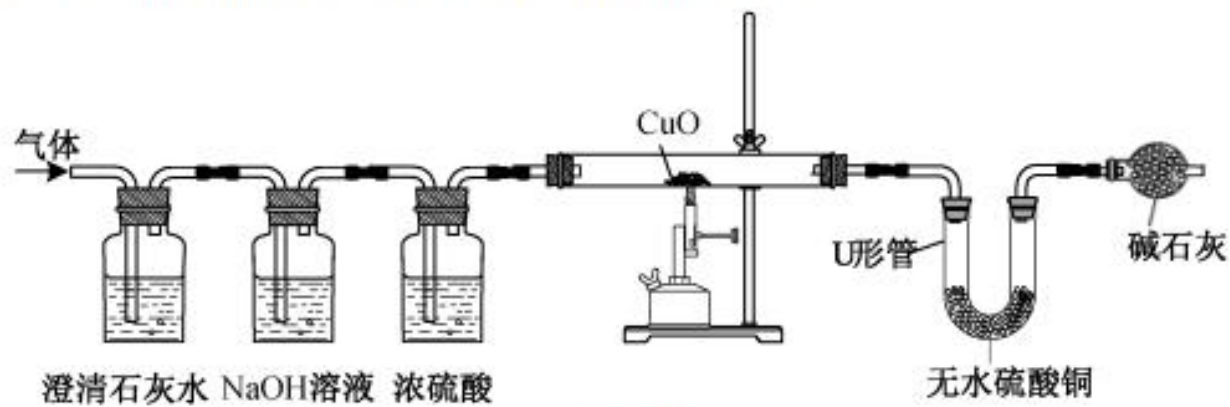


图 13

(1)  $\text{NaOH}$  溶液的作用是  $\blacktriangle$  。

(2) 实验过程中观察到  $\blacktriangle$  现象,证明逸出气体中含有氢气。

### III. 深入探究

[提出问题]铁钉表面已变光亮,而容器底部有大量铁锈剩余的原因是什么?

[猜想假设]①可乐太少,酸性物质质量不足。②可乐酸性弱,与铁锈反应太慢。

[实验探究 3]取可乐与锈铁钉反应后的剩余液,测得溶液仍然呈酸性,猜想①不成立。

[查阅资料]3%的稀盐酸 pH 约为 1,某品牌可乐的 pH 值为 3.39。质量分数为 3%的稀盐酸比该品牌可乐的酸性 ▲ (选填“弱”或“强”)。

[实验探究 4]取另一份固体物质乙放入 3%的稀盐酸中,振荡,观察无明显现象。

[实验结论]对比[实验探究 1]和[实验探究 4]的不同反应现象可得出:化学反应速率与反应物的 ▲ 有关。猜想②成立。

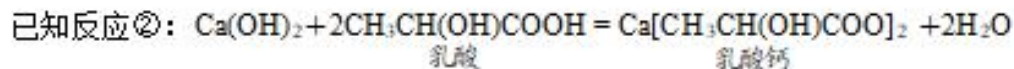
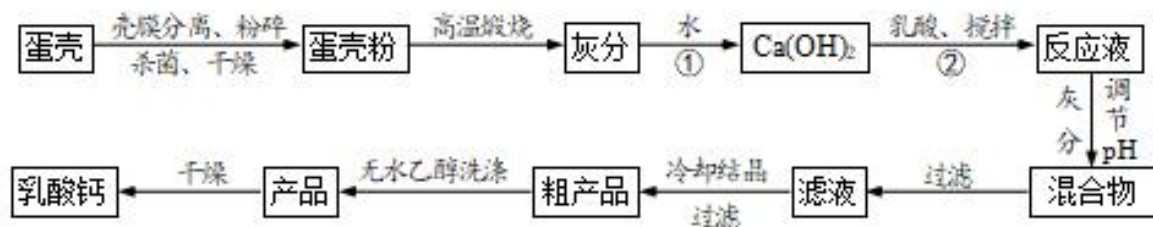
[合理推测]可乐能快速去除铁钉表面铁锈的真正原因是:铁锈结构疏松多孔, ▲。

### IV. 废液处理

将[实验探究 1]和[实验探究 4]中废液混合,得到澄清溶液 100.0g。通过氯离子检测仪测得氯离子质量分数为 7.1%。从环保角度考虑,最好在废液中加入 ▲ g 氢氧化钠固体,充分反应,过滤后再将废液排放。

### (三) 体现思维的批判性的评价和独立分析能力

28. (8分) 我国是全球规模最大的禽蛋生产国和消费国。对蛋壳中的钙源进行回收利用，可以变废为宝。蛋壳高温煅烧法制备乳酸钙的工艺流程如下：



- (1) 蛋壳是生物活性钙源，含人体所需的硒，其属于 ▲ (选填“常量”或“微量”) 元素。
- (2) 写出反应①的化学反应方程式： ▲ 。
- (3) 反应②的基本反应类型为 ▲ ，②中“搅拌”的作用是 ▲ 。
- (4) 某兴趣小组取 4g “灰分”与乳酸反应，研究结果如图 12，其最佳反应条件是 ▲ 。

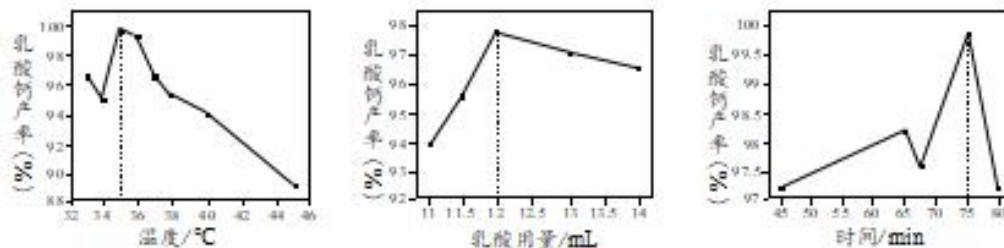


图 12

- (5) 已知一个鸡蛋壳约 5g，蛋壳中碳酸钙含量约 90%。某品牌乳酸钙产品，每瓶 180 粒，每粒含钙元素 400mg，采用鸡蛋壳作为唯一钙源，制备这样一瓶钙片至少需要 ▲ 个鸡蛋壳。

## (四) 体现思维的创造性的创新和组织运用能力

29. (10分) 呼吸自救器是人在缺氧环境或出现高浓度有毒有害气体环境中使用的一种安全防护装置。图13是某化学氧自救器的示意图,其供氧装置由“初期生氧器”和“生氧罐”组成。同学们对其工作原理进行了如下探究: ←

### I. 探究“初期生氧器” ←

[查阅资料] ←

①该化学氧自救器在工作初期,内部独立的“初期生氧器”首先启动,以解决初期供氧不足的问题。“初期生氧器”内有氯酸钾、二氧化锰、铁粉等成分。 ←

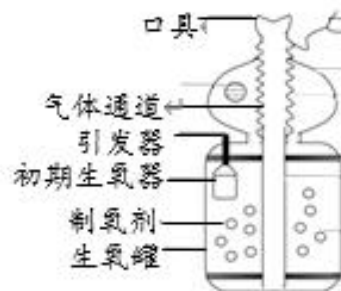


图13 ←

② $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 能与硫酸反应,其化学反应方程式为: $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{FeSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$  ←

(1)“初期生氧器”主要依靠氯酸钾和二氧化锰制氧,其化学反应方程式为 ▲。 ←

(2)小组成员为了解铁粉的作用展开了研究。 ←

[实验探究] ←

序号	实验步骤	实验现象	实验结论
①	取“初期生氧器”充分反应后的物质于纸上,将磁铁靠近并接触粉末	有黑色物质被磁铁吸引	被吸引物质可能是Fe、 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 或两者都有
②	取①中被磁铁吸引的物质于试管中,向其中加入足量稀硫酸	固体完全溶解,得到澄清的黄色溶液	被吸引物质中一定含有 <u>▲</u> (填化学式)

(3)“初期生氧器”中铁粉与氧气反应能 ▲,从而使氯酸钾的分解反应能持续进行。 ←

## II. 探究“生氧罐”

[查阅资料]

- ① 该化学氧自救器主体是由“生氧罐”供氧，内部装有颗粒状超氧化钾作为“制氧剂”，其反应原理为： $4\text{KO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{KOH} + 3\text{O}_2\uparrow$ ； $4\text{KO}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{K}_2\text{CO}_3 + 3\text{O}_2$
- ② 超氧化钾与硫酸反应，其化学反应方程式为： $4\text{KO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{O}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

[实验探究]

同学们对超氧化钾是否变质展开了研究。取出久置的“生氧罐”内颗粒状固体，称得样品质量为 69.3g，进行如图 14 所示实验，待实验结束测得 C 装置增重 2.2g，E 装置内固体变黑色且增重 19.2g。（实验前已排尽装置内空气，使用药品均足量）

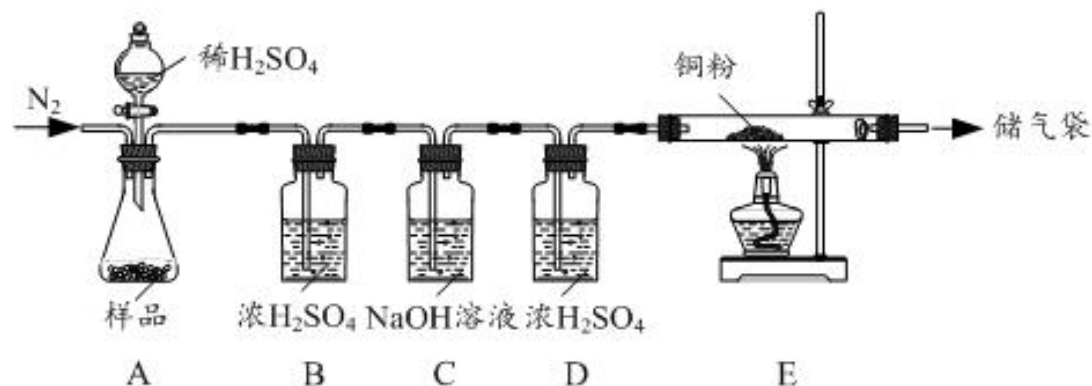


图 14

- (1) 反应开始后A装置中通入 $\text{N}_2$ 的目的是 ▲。
- (2) E装置中发生反应的化学反应方程式为 ▲。
- (3) 超氧化钾 ▲（选填“未”、“部分”或“全部”）变质。
- (4) 生产该“生氧罐”时加入的超氧化钾的质量为 ▲ 克。



课前评价：考查教学策略、教学模式等与学习目标的一致性。

课中评价：分为对学习的评价和对教学的评价两个部分。

课后评价：对学业质量展开综合性的评价。



**敬请批评指正!**

