

# 目 录

|                      |       |
|----------------------|-------|
| 绪 言 化学使世界变得更加绚丽多彩    |       |
| 第 1 章 走进化学世界         |       |
| 1.1 物质的变化和性质         | (4)   |
| 1.2 化学是一门以实验为基础的科学   | (6)   |
| 1.3 走进化学实验室          | (9)   |
| 综合创新讲练               | (11)  |
| 第 2 章 我们周围的空气        |       |
| 2.1 空气               | (14)  |
| 2.2 氧气               | (18)  |
| 2.3 制取氧气             | (21)  |
| 综合创新讲练               | (25)  |
| 第 3 章 自然界的水          |       |
| 3.1 水的组成             | (30)  |
| 3.2 分子和原子            | (33)  |
| 3.3 水的净化             | (36)  |
| 3.4 爱护水资源            | (39)  |
| 综合创新讲练               | (42)  |
| 第 4 章 物质构成的奥秘        |       |
| 4.1 原子的构成            | (46)  |
| 4.2 元素               | (49)  |
| 4.3 离子               | (51)  |
| 4.4 化学式和化合价          | (55)  |
| 综合创新讲练               | (60)  |
| 第 5 章 化学方程式          |       |
| 5.1 质量守恒定律           | (64)  |
| 5.2 如何正确书写化学方程式      | (68)  |
| 5.3 利用化学方程式的简单计算     | (73)  |
| 综合创新讲练               | (76)  |
| 第 6 章 碳和碳的氧化物        |       |
| 6.1 金刚石、石墨和 $C_{60}$ | (80)  |
| 6.2 二氧化碳制取的研究        | (84)  |
| 6.3 二氧化碳和一氧化碳        | (88)  |
| 综合创新讲练               | (91)  |
| 第 7 章 燃料及其利用         |       |
| 7.1 燃烧和灭火            | (95)  |
| 7.2 燃料和热量            | (99)  |
| 7.3 使用燃料对环境的影响       | (103) |
| 综合创新讲练               | (106) |
| 参考答案                 |       |

## 绪言 化学使世界变得更加绚丽多彩

## 知识梳理

## 1. 什么是化学

化学是研究物质的组成、结构、性质以及变化规律的科学。

## 2. 化学的成果

新分子和新材料的飞速增长

| 年 份  | 已知化合物数目                 |
|------|-------------------------|
| 1900 | 55 万种化合物                |
| 1945 | 110 万种化合物, 大约 45 年加倍    |
| 1970 | 236.7 万种化合物, 大约 25 年加倍  |
| 1975 | 414.8 万种化合物             |
| 1980 | 593 万种化合物, 大约 10 年加倍    |
| 1985 | 785 万种化合物               |
| 1990 | 1057.6 万种化合物, 大约 10 年加倍 |
| 1999 | 超过 2000 万种              |
| 2000 | 超过 3000 万种              |

## 3. 化学与其他学科的联系(如图1)

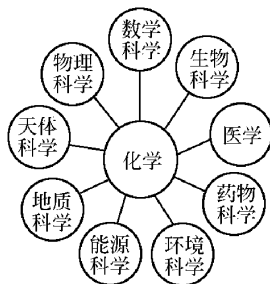


图1

## 4. 化学学科的核心任务和今后长远的努力方向

(1)开展化学反应的基础研究,以利于开发新化学过程。

(2)揭示组成—结构—性能之间的关系和有关规律,以利于设计分子或结构和创造新物质。

(3)利用新技术和新原理强化分析和测试方法的威力,使化学工作日益趋于灵敏和可靠。

## 5. 化学与社会的关系

## (1)材料

- 按化学组成划分
- 非金属材料
  - 金属材料
  - 有机高分子材料
- 按使用功能划分
- 复合材料
  - 高性能材料
  - 结构材料
  - 信息材料

## (2)能源

①化石能源是有限的,为此需要解决下列问题:a. 提高燃料的燃烧效率 b. 保护人类的居住环境 c. 开发新的能源。

②核能和太阳能的发电装置离不开材料的研制。

③用氢作为能源需要考虑储存氢气的装置和如何廉价地得到氢。

## (3)环境

目前治理环境已经刻不容缓。对于防治大气污染和水污染,化学不但有用武之地,而且还有解铃还须系铃人的关系。化学界对绿色工艺十分重视。环境问题在很大程度上也与能源结构密切相关,电化在解决化学能源问题和催化化学在发展绿色工艺方面都将起到极为重要的作用。

## (4)生命科学

## 课堂探究

## 1. 我们生活在物质世界里,经常与哪些物质打交道

【例1】北京大学教授、博士生导师、中国科学院院士徐光宪在题为《化学的定义、地位、作用和任务》的文章中指出,化学是21世纪最有用、最富于创造性的中心学科。请你举出一项自己身边的,对当今人类生活产生较大影响的化学研究成果。

【解析】我们可以联系生活实际,从人们生活条件的改善和生活水平的提高,如衣、食、住、行、医、用等方面去考虑,总结当今社会中化学取得的成就。

【答案】衣:化学纤维(人造纤维、合成纤维)、聚丙烯无纺布、塑料、橡胶的生产等等,丰富了人们的穿着,提高了生活质量;

食:化肥、农药的研究,使粮食、蔬菜、水果等生产大丰收,不仅解决了人们的温饱问题,而且改变了饮食结构,使人们的饮食朝着更有利于健康的方向发展;

住:钢铁、铝、水泥、钢塑门窗等建材的大量生产,带动建筑业的蓬勃发展,使人们的居住条件大大改善;

行:石油加工、高速公路的建设、合成橡胶的生产、汽车的制造以及轿车进入家庭等,使人们的出行更方便、快捷;

医:医疗器械、药品、保健器材的研制、医院设备的更新、医疗条件的改善,使人们的健康状况有很大改观,人的平均寿命得到延长;

用:人们日常所使用的,如计算机、电视、冰箱、洗衣机、手机、各种黏合剂、不粘锅、钢笔、尺子……

【特别提示】在工农业上与化学有关的物质很多,如:农药、化肥等。人赖以生存的物质,如:氧气、水等。

## 2. 化学材料在生活、生产中的应用

【例2】如图2所示,金丝鸟与金鱼生活在一起,是因为鸟笼使用了一种特殊的高分子薄膜,请你推测制作鸟笼的高分子薄膜必须具备的性质是 ( )

- A. 绝热 B. 透气 C. 导电 D. 隔热

【解析】我们知道,鸟必须生存在空气中,鱼必须生活在水中。鸟能在水中与鱼一起生存,制鸟笼所用材料应具备什么特性呢?隔水性和透气性。

【答案】B、D

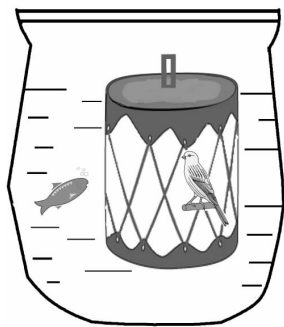


图2

【方法点拨】物质的用途是由物质的性质决定的。

### 3. 化学发展史

【例3】奠定近代化学基础的是 ( )

- A. 原子论和分子学说的创立
- B. 火的发现和利用
- C. 元素周期律的发现
- D. 制得了对人类有实用价值的产品,如陶瓷、铜器等

【解析】选项 A、C 属于近代化学理论,而火的发现和利用及陶瓷、铜器的制得都是在古代,属于古代化学;元素周期律的发现,使化学学习和研究变得有规律可循;原子论和分子学说的创立,奠定了近代化学的基础。

【答案】A

【方法点拨】熟悉化学发展史是解答本题的关键。

### 拓展创新

#### 4. 什么是纳米材料

【例4】下列说法正确的是 ( )

- A. 纳米材料是一种称为“纳米”的新物质制成的材料
- B. 用作导线的铜丝是用纳米铜制成的
- C. 1 纳米等于 0.00001m
- D. 用纳米材料制成的用品具有很多奇特的性质

【解析】纳米材料是纳米量级( $10^{-9}$  m)的超细颗粒构成的材料。与传统材料相比,纳米材料的性质已经发生了很大变化, $1\text{nm}=10^{-9}\text{m}$ 。用作导线的铜丝是用普通铜制成的。综上所述,选项 D 正确。

【答案】D

【方法点拨】正确理解纳米技术和纳米材料是解答此题的基础。

### 互动练习

1. 化学研究物质的变化,能研究和创造自然界不存在的物质,如:①新型的半导体;②电阻几乎为零的超导体;③有记忆能力的新材料;④能骤冷骤热又轻又透气的特殊衣料。下列选项属于新型研究项目的是 ( )

- A. ①② B. ③④ C. ②③ D. ①②③④

【思路点拨】题中所给材料均是近几十年乃至将来一定时期人们研究、开发的产品,都属于新型研究项目。

【请你解答】

2. 下列说法错误的是 ( )

- A. 研制艾滋病疫苗的过程中,化学将起到重要作用
- B. 利用化学可研究和开发新能源
- C. 利用化学,人类可以合成许多自然界不存在的新物质
- D. 化学工业给人类带来的只有益处,没有坏处

【思路点拨】了解人类认识化学、利用化学的历史与方法,可得到此题的正确答案。

【请你解答】

3. (2005·浙江嘉兴)为了实现社会的可持续发展,绿色消费逐渐兴起。你认为下列与消费有关的行为中,不符合绿色消费要求的是 ( )

- A. 将使用后的废旧电池集中起来,统一处理
- B. 在郊游时,应自备凉开水,少购买包装饮料
- C. 多使用一次性制品,如一次性饭盒、纸杯等
- D. 把还能书写的纸张收集起来,以便能继续使用

【思路点拨】结合日常生活实际,围绕绿色消费的理念认真审题,不难解答此题。

【请你解答】

### 自主练习

班级\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_

#### 一、基础巩固

1. 下列说法错误的是 ( )

- A. 人们可以利用化学创造出自然界中不存在的新物质
- B. 在研制“非典”疫苗的过程中,化学一定能起到十分重要的作用
- C. 化学工业给人类带来的只有好处没有坏处
- D. 化学一定会使世界变得更加绚丽多彩

2. 提出物质是由原子和分子构成的理论的科学家是 ( )

- A. 道尔顿 B. 门捷列夫
- C. 拉瓦锡 D. 道尔顿和阿伏加德罗

3. 如图3所示,小猫脚下所踩的高分子材料必须具备的性质是 ( )

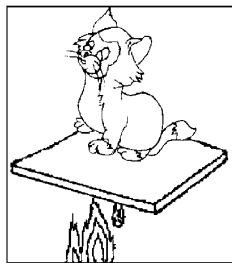


图3

- A. 耐高温 B. 隔热
- C. 导电、透明 D. 传热

4. 科学家们正在利用纳米技术制造出具有特定功能的产品,使化学在材料、能源、环境和生命科学等研究上发挥越来越重

要的作用,已知纳米(nm)是长度单位,1 nm =  $10^{-9}$  m,则0.5 nm = ( )

- A.  $5 \times 10^{-9}$  m                      B.  $5 \times 10^{-10}$  m  
C.  $5 \times 10^{-8}$  m                      D.  $5 \times 10^{-11}$  m

5. 人们把食品分为绿色食品、蓝色食品、白色食品等。通过光合作用转化的食品叫绿色食品,海洋提供的食品叫蓝色食品,通过微生物发酵制得的食品叫白色食品。下列属于白色食品的是 ( )

- A. 食醋                                  B. 面粉  
C. 海带                                  D. 菜油

## 二、能力提升

6. \_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_的创立,奠定了近代化学的基础。1869年,俄国化学家门捷列夫发现了\_\_\_\_\_并编制了\_\_\_\_\_,这使化学学习和研究变得有\_\_\_\_\_可循。现在,化学已在材料、\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_和生命科学等研究上发挥越来越重要的作用。

7. 近年来,绿色化学的提出,使更多的化学生产工艺和产品向着\_\_\_\_\_的方向发展,其核心就是要利用\_\_\_\_\_从源头上消除\_\_\_\_\_。

8. 宣传科学,揭露伪科学,是中学生的义务。从科学的角度分析,下列信息中合理的是 ( )

- A. 燃放鞭炮,能驱鬼降魔,对空气不会造成污染  
B. 某机构声称发明了一种催化剂,可使水变成燃油  
C. 普通的水由“大师”点化便成为“圣水”,饮之可逢凶化吉  
D. 原子弹的爆炸,是利用了原子核变化时放出的巨大能量

9. 某班同学进行“使用塑料的利与弊”的辩论。甲方认为“利大于弊”,理由是:大部分塑料的抗腐蚀能力强,不与酸或碱反应等;乙方认为“弊大于利”,理由是:回收利用废弃塑料时,分类十分困难,而且经济上不合算等。你愿意加入\_\_\_\_\_

方(填“甲”或“乙”),并写出另一条理由\_\_\_\_\_。

## 三、综合应用

10. 诺贝尔奖是科学界的最高荣誉奖,它从一个侧面反映了世界科学的发展状况。你知道吗?诺贝尔是瑞典化学家。化学无处不在,是人类进步的关键,希望你也能像诺贝尔一样勇于探究。请你从衣、食、住、行、农、林、医或药等方面中,任选出4个方面,简要说出化学的好处。

【示例】农:合理使用尿素等氮肥,提高了粮食的产量。

例1:\_\_\_\_\_;

例2:\_\_\_\_\_;

例3:\_\_\_\_\_;

例4:\_\_\_\_\_。

11. 据研究,塑料袋几百年都不腐烂,一节电池污染一平方米的土地达几十年之久,这些垃圾的处理已经成为人们日常生活中的大事。有些国家制定了严格的法令,规定垃圾分类盛放、集中回收,我国的上海市等大城市也开始这样“管理”垃圾。你认为这样做有什么意义?

垃圾的回收利用有两个方面的积极意义:

(1)\_\_\_\_\_。

(2)\_\_\_\_\_。

(2)\_\_\_\_\_。

## 四、创新探究

12. 化学科学的发展,极大地推动了人类社会的进步,但同时也带来了一些负面影响,请你举出具体两例。

(1)\_\_\_\_\_。

(2)\_\_\_\_\_。

## 第1章 走进化学世界



## 1.1 物质的变化和性质



## 知识梳理

## 1. 物质的变化(理解)

世界是由物质组成的,物质是不断运动和变化的。物质的变化分为物理变化和化学变化。

## (1)物理变化

没有生成其他物质的变化,叫做物理变化。

## (2)化学变化

生成了其他物质的变化,叫做化学变化。

## 2. 物质的性质(了解)

物质的性质分为物理性质和化学性质。

## (1)物理性质

物质不需要发生化学变化就表现出来的性质叫做物理性质。

## (2)化学性质

物质在化学反应中表现出来的性质叫做化学性质。

## 3. 物理变化和化学变化的实质

## (1)物理变化的实质

物质在外界条件(如温度、压强、外力等)改变时,物质的状态(气、液、固)或外形发生了变化,但并没有生成其他物质(构成物质的分子本身没有改变)。如水在0℃时结冰(分子间距离缩小),木材制成桌椅,大颗粒胆矾被研成细小颗粒(外形发生改变)。

如果由分子构成的物质发生物理变化,物质的分子本身一定不会发生改变。

## (2)化学变化的实质

化学变化又叫做化学反应。当物质发生化学变化时,物质的化学组成、化学性质都发生改变(即构成物质的分子里的原子经过重新组合,成为其他物质的分子),如钢铁生锈、镁带、木炭、煤的燃烧、粮食酿酒等。

## 4. 化学变化常表现出的现象

在化学变化中除生成其他物质外,常伴随发生一些现象,如放热、发光、颜色改变、生成沉淀、放出气体等。根据这些现象可以帮助我们判断有无化学变化发生,但这些表象不能作为判断的根本依据(如氧气在常温常压下是无色的,在101 kPa、-183℃时变为淡蓝色液体——颜色发生改变但却是物理变化)。判断物质发生物理变化还是化学变化的唯一依据是:变化时是否有新物质生成。

## 5. 物理变化和化学变化的区别和联系

## (1)根本区别:是否产生了新物质。

## (2)联系:物质发生化学变化的同时伴随有物理变化,物质

发生物理变化时,不一定发生化学变化。

## 6. 物理性质和化学性质的属性

## (1)物理性质的属性

物质不生成另外物质就可以直接感知(颜色、状态、光泽、味道、气味)或测知(密度、硬度、熔点、沸点、溶解性、延展性、导电性、导热性等)的性质叫物理性质,如铜片是紫红色(视觉感知),有良好的导电性(仪器测知)。

## (2)化学性质的属性

物质的可燃性、活泼性、稳定性、氧化性、还原性、酸碱性等;如碱式碳酸铜受热分解生成氧化铜、水和二氧化碳,说明碱式碳酸铜对热的不稳定性,这种性质只有在其发生化学变化时才表现出来,故属于化学性质。



## 课堂探究

## 1. 利用物质的变化特征判断物理变化和化学变化

【例1】(2005·江苏如东)下列变化都属于化学变化的是

( )

- A. 食物腐败 钢铁生锈
- B. 车胎充气过多爆炸 火药爆炸
- C. 烧制陶器 动物的呼吸作用
- D. 水结成冰 电灯发光

【解析】此题考查物理变化和化学变化基本概念。无新物质生成的变化是物理变化,有新物质生成的变化是化学变化。食物腐败、钢铁生锈、火药爆炸、动物的呼吸作用都有新物质生成,是化学变化,其余几种变化没有新的物质生成,是物理变化。

【答案】A

【规律总结】判断物质变化的依据是:看是否有新的物质生成,有新的物质生成是化学变化,没有新的物质生成是物理变化。

## 2. 根据物质性质的属性判断物理性质和化学性质

【例2】1806年,英国化学家戴维用电解法从苏打中得到一种新金属。他对新金属做了以下实验:“取一块该金属,用小刀切下一小块,把这一小块金属投放到水中,发生剧烈的反应。该金属在水面上迅速游动,并立即熔成一个闪亮的银白色小球,逐渐缩小,最后完全消失”。阅读后,归纳出这种金属的物理性质有:\_\_\_\_\_。化学性质有:\_\_\_\_\_。

【解析】物理性质是物质不需要发生化学变化就表现出来的性质,包括颜色、状态、硬度、密度、熔点、沸点等。用小刀切下一小块,可理解出该金属的状态及硬度;“它浮在水面上”可知金属的密度比水小;在水中能“熔化成一个小球”,说明它的熔点低。化学性质是指物质在化学变化中表现出来的性质。把该“金属投放到水中,发生剧烈的反应”,说明它能与水反应。

【答案】银白色固体 质软 密度比水小 熔点低 能与水反应

【方法技巧】对照物理性质和化学性质的属性去理解实验现象所表达的意义。

## 拓展创新

### 3. 根据物质的性质来鉴别物质

【例3】如何区别家庭中常用的下列各组物质？

(1)精盐和白糖 (2)纯碱和面粉

【解析】精盐和白糖都是白色颗粒状固体,但它们的味道不同,可以根据味道的不同对它们进行区别。纯碱和面粉都是白色粉末状的固体,但纯碱与食醋反应有气泡产生,而面粉与食醋反应无此现象。也可以根据纯碱和面粉在水中的溶解性不同加以区别。

【答案】(1)分别尝两种固体的味道,有咸味的是精盐,有甜味的是白糖。(2)分别取两种白色固体适量,往其中滴加白醋,有气泡产生的是纯碱,无气泡产生的是面粉。或分别取两种白色固体少量,将它们放入充量的水中,充分搅拌,能完全溶解的是纯碱,不能完全溶解的是面粉。

【方法总结】这类鉴别题一般是根据被鉴别的物质的物理性质(颜色、状态、硬度、溶解性等)和化学性质(反应的不同现象)的不同进行区别。

## 互动练习

1. ①木炭是灰黑色的多孔性固体;②它能燃烧;③我国南方某些地方冬天有时用木炭来取暖;④将木炭粉碎;⑤可制黑火药;⑥取一小块木炭点燃,放入氧气瓶中燃烧,发出白光。上述描述属于物理性质的是\_\_\_\_\_(填序号,下同),属于物理变化的是\_\_\_\_\_,属于化学性质的是\_\_\_\_\_,属于化学变化的是\_\_\_\_\_,属于用途的是\_\_\_\_\_。

【思路点拨】物质的“性质”和物质的“变化”在语言叙述上有不同之处,描述前者时,一般用“能”、“会”、“是”、“可以”等字眼,描述后者时直接呈述一种过程。

【请你解答】

### 2. 家庭中常用的下列物质可根据哪些性质来区别？

(1)白酒和白醋 (2)铜片和铁片

【思路点拨】根据物质的气味、颜色区别题中的各组物质。

【请你解答】

## 自主练习

班级\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_

### 一、基础巩固

- 下列成语中,一定包含有化学变化的是 ( )
  - 木已成舟
  - 花香四溢
  - 烛炬成灰
  - 滴水成冰
- “氯气在通常状况下是一种黄绿色有刺激性气味”,这句话说的是氯气的 ( )
  - 物理变化
  - 化学变化
  - 物理性质
  - 化学性质
- 下列说法正确的是 ( )
  - 凡是有发光、放热现象发生的变化一定是化学变化

- 将鼻子凑到集气瓶口去闻气体的气味
- 物质发生化学变化的特征是有新物质生成
- 铜比铁重

- 在通常状况下,①一氧化氮是一种难溶于水的无色气体,②它的密度与空气相近,③一氧化氮很容易和空气中的氧气化合,生成红棕色的二氧化氮。

描述一氧化氮物理性质的是\_\_\_\_\_描述一氧化氮化学性质的是\_\_\_\_\_ (以上答案均填序号)

- 物质从\_\_\_\_\_态变成\_\_\_\_\_态叫做熔化,物质的\_\_\_\_\_温度叫做熔点;\_\_\_\_\_的温度叫做沸点。液体的沸点是随着\_\_\_\_\_的变化而变化的。

### 二、能力提升

- 下列日常生活中发生的变化都属于化学变化的是 ( )
  - 水受热沸腾、酒精燃烧
  - 汽油挥发、铁铸成锅
  - 食物腐败、动植物呼吸
  - 瓷碗破碎、钢铁生锈
- 古诗词是古人为我们留下的宝贵精神财富,下列诗句中只涉及物理变化的是 ( )
  - 野火烧不尽 春风吹又生
  - 春蚕到死丝方尽 蜡炬成灰泪始干
  - 只要功夫深 铁杵磨成针
  - 爆竹声中一岁除 春风送暖入屠苏

- 下列说法正确的是 ( )
  - 蜡烛燃烧既是物理变化又是化学变化
  - 在任何情况下,水的沸点都是100
  - 物质的性质决定其用途,物质的用途反映了其性质
  - 石灰石与盐酸反应是物理变化

- 下列变化一定属于化学变化的是 ( )
  - 发光放热
  - 变色
  - 燃烧
  - 爆炸

### 三、综合应用

- 下列文段中加有划线的词语,可能指“反应条件”或“实验现象”或“实验结果”。试从这三者中选择合适的內容分别填入括号内。  
点燃木炭( ),木炭燃烧( ),木炭变成二氧化碳( )。

- 下列说法属于物理变化的是( ) (填序号,下同),属于化学变化的是( ),属于物理性质的是( ),属于化学性质的是( )。
  - 在通常情况下,水是无色液体
  - 水在通电的条件下,能生成氢气和氧气
  - 水结成冰
  - 水在通电的条件下,变成氢气和氧气
- 某固体物质受热后变成气体,该变化 ( )
  - 一定是物理变化
  - 一定是化学变化
  - 可能是物理变化,也可能是化学变化
  - 既不是物理变化,也不是化学变化

### 四、创新探究

- 你根据哪些性质区别生活中下列各组物质
  - 酱油和黑醋\_\_\_\_\_;
  - 冰和水\_\_\_\_\_;
  - 银和铝\_\_\_\_\_;
  - 金和钢\_\_\_\_\_。



## 1.2 化学是一门以实验为基础的科学



### 知识梳理

1. 对蜡烛及其燃烧的观察,学习研究物质性质的探究方法,培养观察能力

观察是获得感性认识、积累感性经验的重要途径。实验观察的内容有四项:实验仪器和装置(仪器安装的顺序和方法)、所用药品(颜色、状态、气味等)、实验操作(实验前、实验中和实验后及注意事项)、实验现象(实验过程中、实验结束时)。

观察的方法大致有五种:全面观察、重点观察、对比观察、重复观察和思维性观察。

#### 2. 科学探究的方法

中学生学习的科学方法主要是各门科学的一般研究方法,包括观察、实验、测量、分类、应用数学、预测和推论、科学抽象、下定义、假说或假设、模型等。

科学探究的方法和步骤包括提出问题、做出猜想或假设(探究活动的目的)、制定计划、进行实验(实验步骤)、收集证据(包括观察到的现象、测定到的数据或其他资料)、分析、解释与结论。

#### 3. 观察和描述实验现象的思路方法

##### (1) 观察化学实验的基本方法:

- ①变化前:观察并记录物质的形态、外观等;
- ②变化中:观察并记录物质的形态、外观、能量变化及其他现象;
- ③变化后:记录生成物的名称,观察并记录物质的形态、外观等。

##### (2) 化学变化中的现象,一般从以下三个方面讨论:

- ①形态:包括物质的状态(气、液、固)、分层、溶解、沉淀的析出、气泡、气味等;
- ②外观:包括物质的颜色、烟、雾、喷泉等;
- ③能量:包括物质变化中发生的光、电、热、声、爆炸等。

##### (3) 物质的燃烧实验都有三个明显现象:

- ①光:燃烧发出光;
- ②热:燃烧时都会放出大量的热;
- ③生成:新物质的色、味、态等。



### 课堂探究

#### 1. 二氧化碳的鉴定方法

【例1】实验室里有一瓶澄清的石灰水,敞口放置一段时间后,发现液面上生成一层白色物质。这说明空气中含有气体是 ( )

- A. 氧气                      B. 水蒸气  
C. 二氧化碳                D. 氮气

【解析】此题利用选项中各气体与澄清石灰水的反应关系来确定正确答案。二氧化碳与石灰水反应产生白色沉淀。

【答案】C

【方法点拨】验证二氧化碳气体的方法有:将气体通入澄清石灰水中,看是否有沉淀生成。

#### 2. 通过实验探究人体代谢的产物

【例2】人通过肺与外界进行气体交换,吸入空气中的氧气,排出二氧化碳和水蒸气。但人体排出的二氧化碳究竟是空气中原有的,还是人体代谢的最终产物?为了证实这个问题,有人采用如图1-2-1装置进行实验。

(1)人吸气时,应将活塞A \_\_\_\_\_ (填“打开”或“关闭”),活塞B \_\_\_\_\_ (填“打开”或“关闭”)。

(2)人呼气时,应将活塞A \_\_\_\_\_, 活塞B \_\_\_\_\_,此时可以观察到(II)瓶内的现象是 \_\_\_\_\_。

(3)I瓶中所装试剂的作用是 \_\_\_\_\_, II瓶中所装试剂的作用是 \_\_\_\_\_。

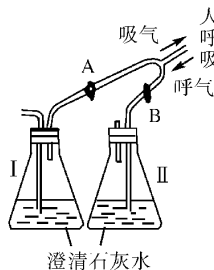


图1-2-1

将上述操作反复进行,能证明人呼出的气体所含有的二氧化碳不是来自空气,而是人体代谢产物。

【解析】本题是一道实验探究题,其目的是证明人呼出的气体中所含的二氧化碳不是来自空气,而是人体的代谢最终产物。要弄清装置图各部分的功能和作用。吸气时,如果活塞B打开,可能将II中石灰水吸入口中;呼气时,如果活塞A打开,一部分气体会呼入I装置中,使II中现象不明显。

【答案】(1)打开 关闭 (2)关闭 打开 澄清的石灰水变浑浊 (3)除去空气中二氧化碳 检验人呼出的气体是否含二氧化碳

【方法点拨】要正确解答题目,必须在通读题目及审题的基础上,掌握二氧化碳的特性,同时要明确实验装置的设计原理、验证方法等。



### 拓展创新

#### 3. 利用实验探究蜡烛的结构及燃烧现象

【例3】对蜡烛及其燃烧的探究。

【解析】对于此实验,课本上是分点燃前、燃着时、熄灭后三个阶段进行,且每一阶段需要观察什么也已列出,但是对于初学者来说,教材关于这部分的内容编排有点乱。为此,制作以下表格,以便于实验的进行。

| 实验探究步骤                      | 观察物质的性质、变化、现象 | 结论、解释                             |
|-----------------------------|---------------|-----------------------------------|
| 1. 观察蜡烛的制作材料                | 蜡烛芯 棉芯, 外壳 石蜡 | 由棉芯和石蜡制成                          |
| 2. 点燃前<br>(1) 观察蜡烛的颜色、状态、形状 | 白色固态圆柱状       | 颜色白色<br>状态固体                      |
| (2) 用小刀切下一块石蜡,投入水中          | 蜡烛浮在水面上       | 密度小<br>硬度不大<br>溶解性难溶              |
| 3. 点燃蜡烛<br>用火柴点燃蜡烛,观察蜡烛火焰   | 火焰分三层,并且有黑烟产生 | 石蜡有可燃性,其火焰分三层,外层最亮,灼热,固体颗粒最多,内层最暗 |

【方法点拨】在做实验时,认真仔细地观察蜡烛点燃前、燃烧时、熄灭后三个阶段的变化及现象。

4. 通过实验证明人呼出的气体与空气的不同

【例4】某同学为了证明人呼出的气体与空气不同,用一只空的集气瓶盖上玻璃片,另取一只集气瓶盛满水倒扣在水槽中,然后用一根导管往瓶内吹气,用排水法收集一瓶呼出的气体备用。实验方法如图1-2-2所示。

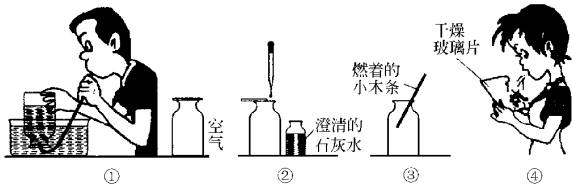


图 1-2-2

根据实验推断,填写下表:

| 实验步骤 | 验证依据 |
|------|------|
|      |      |
|      |      |
|      |      |

【分析】二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊,但不支持燃烧;氧气助燃,但不能使澄清石灰水变浑浊。两瓶气体中加入澄清石灰水变浑浊明显的,二氧化碳浓度就大,两瓶气体中用燃着的木条试验,木条燃烧得旺些,氧气浓度就大。

【解答】

| 实验步骤                | 验证依据                   |
|---------------------|------------------------|
| (1)两瓶气体中分别加入澄清石灰水   | 根据澄清石灰水变浑浊程度判断二氧化碳含量不同 |
| (2)用燃着的木条分别试验两瓶气体   | 根据木条燃烧是否旺判断氧气含量不同      |
| (3)两块玻璃片,一块哈气,一块不哈气 | 根据水雾的多少判断水含量不同         |

【方法点拨】根据图中所给的试剂和用品,主要从证明空气和人呼出的气体中二氧化碳与氧气的含量多少的不同以及含水量的不同等三方面来探究。

互动练习

1. 有两瓶气体,一瓶是二氧化碳,一瓶是氧气,你用什么方法区别它们?

【思路点拨】依据物质的性质可以鉴别:二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊,氧气能助燃。

【请你解答】

2. 某同学对蜡烛(主要成分是石蜡)及其燃烧进行如下探究:

(1)点燃蜡烛,观察蜡烛火焰分为外焰、内焰、焰心三层。把一根火柴梗放在蜡烛的火焰中(如图1-2-3)约1s后取出,可以看到火柴梗的\_\_\_\_\_处最先碳化。结论:蜡烛火焰的\_\_\_\_\_层温度最高。

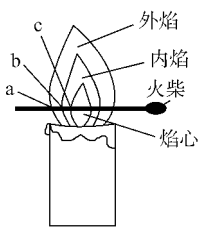


图 1-2-3

(2)取一根约10 cm长的玻璃管,用试管夹夹住,然后将玻璃管斜插入烧得很旺的蜡烛火焰内层,这时可以看到玻璃管口有青烟冒出,用一根燃着的火柴去引燃玻璃管口逸出的青烟,你会看到什么现象?由此你大胆猜想一下,“青烟”中可能含有的主要物质是什么?

(3)再将一只干冷的烧杯罩在蜡烛火焰上方,烧杯内壁出现水雾。取下烧杯,迅速向烧杯内倒入少量的澄清石灰水,振荡,澄清石灰水变浑浊。结论:蜡烛燃烧时生成了\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

【思路点拨】此题是对蜡烛火焰温度及其燃烧产物的探究。在探究蜡烛三层火焰温度高低时,可根据火柴梗碳化的先后来判断。根据烧杯内有水雾出现和烧杯内的气体能使石灰水变浑浊,可判断蜡烛燃烧的产物。而(2)问中的青烟用火柴去引燃,可以燃烧,说明“青烟”不是二氧化碳气体,也不是水蒸气,可能是气化的蜡烛。

【请你解答】

3. 请你设计一个实验方案并进行实验操作,来探究白纸在空气中燃烧时是否也能产生水和二氧化碳,然后完成下面的探究活动报告。

姓名\_\_\_\_\_ 合作者\_\_\_\_\_ 班级\_\_\_\_\_

日期\_\_\_\_\_

探究活动名称:\_\_\_\_\_

探究活动目的:\_\_\_\_\_

用品(仪器、药品等):\_\_\_\_\_

| 操作步骤 | 实验现象 | 分析结论 |
|------|------|------|
|      |      |      |

【思路点拨】这是一份实验报告的填写,此题看起来难度不大,但要注意“操作步骤”中设计对水和二氧化碳的实验判断方法要合理。

【请你解答】



## 自主练习

班级\_\_\_\_\_

姓名\_\_\_\_\_

## 一、基础巩固

- 学习化学的一个重要途径是实验,通过实验以及对实验现象的认真\_\_\_\_\_、准确\_\_\_\_\_和分析讨论,可以验证化学原理,学习科学探究的方法并获得化学知识。
- 在日常生活中,我们将饼干拆封后长时间放在空气中往往会变软,其原因是\_\_\_\_\_。
- 下列方法中,能鉴别出空气、氧气、二氧化碳这三瓶无色气体的是 ( )
  - 观察颜色
  - 闻气体的气味
  - 分别将燃着的小木条插入三瓶气体中
  - 以上方法都不行
- 对蜡烛及其燃烧的探究,体现了学习化学的许多特点,下列说法不正确的是 ( )
  - 关注物质的性质
  - 关注物质的变化
  - 关注物质的变化过程及其现象
  - 关注探究活动设计和实验报告格式

## 二、能力提升

- 陶瓷古玩店的员工在擦拭小瓷器时,一般边用干燥洁净的软布擦一边向瓷器上呼气,很快使得瓷器光亮,请你说明为什么要向瓷器上呼气?
- 1998年诺贝尔化学奖授予美国的化学家科恩和英国化学家玻普耳,以表彰他们在理论化学领域作出的重大贡献。因为他们的工作使实验和理论能够共同协力探讨分子体系的性质,引起整个化学领域正在经历一场革命性的变化。下列说法正确的是 ( )
  - 化学不再是纯实验科学
  - 化学不再需要实验了
  - 化学不做实验,就什么都不知道
  - 未来化学的方向还是经验化

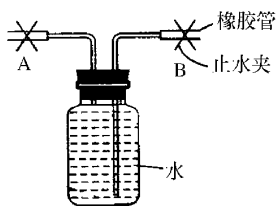


图 1-2-4

打开 A、B 两端的止水夹,在 A 端向瓶内吹气,待水全部排出后,关闭 A、B 两端的止水夹,即收集到一瓶呼出的气体。请你思考,能否在 B 端向瓶内吹气?说明理由。

- 生活中处处有化学。在家里你可以完成下面的实验:

- 观察纯净水(市售)的颜色\_\_\_\_\_、状态\_\_\_\_\_、味道\_\_\_\_\_、食盐的颜色\_\_\_\_\_、状态\_\_\_\_\_、白糖的颜色\_\_\_\_\_、状态\_\_\_\_\_。
- 取两个玻璃杯,各加入半杯纯净水,分别加入 2 匙食盐和白糖,用汤匙搅动,发现\_\_\_\_\_,说明了\_\_\_\_\_。分别品尝玻璃杯中液体的味道,食盐水\_\_\_\_\_,白糖水\_\_\_\_\_。

## 三、综合应用

- 在今年 5 月 31 日世界无烟日宣传活动中,某学生设计了如图 1-2-5 所示的实验装置。该装置中的澄清石灰水可以检验香烟燃烧是否有\_\_\_\_\_气体生成。为了使香烟燃烧产生的气体通过澄清石灰水,活塞应向\_\_\_\_\_移动。

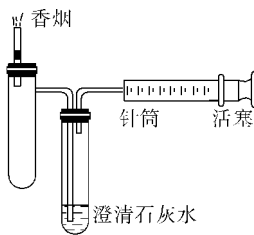


图 1-2-5

## 四、创新探究

- 某同学为了探究人体吸入的空气和呼出的气体进行探究,通过三个对比实验得出了二者不同的结论,请你帮助他完成下面的空白。

| 实验探究步骤                                                    | 观察物质的性质、变化、现象                         | 结论、解释                |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|
| 1. 用排水法收集气体<br>(1)在两个集气瓶中装满水,用玻璃片盖住瓶口,倒放入水中。将导管伸入瓶内,吹气    | 集气瓶中的水_____集气瓶内充满_____                | 呼出的气体_____(溶、不溶)于水   |
| (2)收集满气体后,用玻璃片盖住瓶口,取出正放桌上                                 | 气体_____色                              | 无色的气体密度比空气_____(大或小) |
| 2. 探究呼出气体的性质<br>(1)向一个盛空气的集气瓶和一个盛呼出的气体的集气瓶中,各滴入几滴澄清石灰水,振荡 | 盛空气的集气瓶内的石灰水_____盛呼出的气体的集气瓶内的石灰水_____ | 呼出的气体中有_____         |
| (2)将燃着的木条插入另一个盛呼出的气体的集气瓶中                                 | 燃烧的木条_____                            | 二氧化碳_____燃烧          |
| (3)取一块干燥的玻璃片对着呼气,并与放在空气中的另一块玻璃片比较                         | 对着呼气的玻璃片上有_____                       | 人呼出来的气体中有_____       |

通过上述实验探究,人体吸入的气体与呼出的气体相比:二氧化碳\_\_\_\_\_,氧气\_\_\_\_\_,水蒸气\_\_\_\_\_。



## 1.3 走进化学实验室



## 知识梳理

## 1. 认识初中化学实验常见仪器

## (1) 试管

| 用 途                   | 注 意 事 项      |
|-----------------------|--------------|
| 用于少量试剂的反应容器,在常温或加热时使用 | 加热后不能骤冷,防止炸裂 |

## (2) 胶头滴管、滴瓶

| 用 途                        | 注 意 事 项                             |
|----------------------------|-------------------------------------|
| 胶头滴管用于吸取和滴加少量液体,滴瓶用于盛放液体药品 | 胶头滴管用过后应立即洗净,再去吸取其他药品;滴瓶上的滴管与滴瓶配套使用 |

## (3) 烧杯

| 用 途                          | 注 意 事 项            |
|------------------------------|--------------------|
| 用作配制溶液以及较大量试剂的反应容器,在常温或加热时使用 | 加热时应放置在石棉网上,使它受热均匀 |

## (4) 量筒

| 用 途         | 注 意 事 项       |
|-------------|---------------|
| 用于量取一定体积的液体 | 不能加热,不能用作反应容器 |

考试要求:能叫出常见仪器的名称,初步学会它们的使用范围和操作要求。

## 2. 基本操作及注意事项

## (1) 药品取用

## 固体药品的取用

a. 固体粉末(或晶体):用药匙或小纸槽将药品送至试管底部。

b. 块状药品或密度较大的金属颗粒:将容器横放,用镊子把药品或金属颗粒放入容器口以后,再把容器慢慢竖立起来,使药品或颗粒缓缓滑到试管底部。

## (2) 加热

①酒精灯内酒精不能超过酒精灯容积的 $\frac{2}{3}$ ,绝对禁止向燃着的酒精灯内添加酒精,禁止用酒精灯引燃另一只酒精灯。

②用酒精灯外焰加热;给试管里的固体加热,应先行预热,给试管里的液体加热,液体体积不超过试管容积的 $\frac{1}{3}$ 。

## (3) 称量

①左物右码,由大到小。

称量时把称量物放在左盘,砝码放在右盘,先加质量大的砝码,再加质量小的砝码,最后移动游码。

②质量关系:对加错减,左盘质量 = 右盘质量 + 游码质量

药品与砝码位置正确时,药品质量 = 砝码质量 + 游码表示的质量;

药品与砝码位置颠倒时,药品质量 = 砝码质量 - 游码表示的质量。



## 课堂探究

## 1. 常见的实验仪器

【例1】如图1-3-1所示是实验常用的10种仪器,请用图中仪器的名称按要求填空:

(1)常用于给物质加热的是\_\_\_\_\_,既可用作反应容器又能直接受热的是\_\_\_\_\_。常用作溶解固体物质的仪器是\_\_\_\_\_。

(2)涉及称量或量取的问题的仪器是\_\_\_\_\_。

(3)测水的沸点必须用的仪器是\_\_\_\_\_。

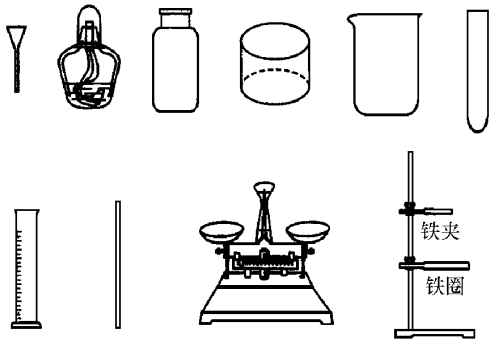


图 1-3-1

【解析】题中所给10种仪器从左至右分别是:漏斗、酒精灯、集气瓶、水槽、烧杯、试管、量筒、玻璃棒、托盘天平、铁架台(带铁夹、铁圈)。常用于给物质加热的仪器是酒精灯;试管、烧杯可用作反应容器;固体物质溶解时在烧杯中进行,同时用玻璃棒不断搅拌;测定水的沸点时,应在烧杯中盛水,用酒精灯隔石棉网加热。量筒和托盘天平是涉及称量或量取的仪器。

【答案】(1)酒精灯、试管、烧杯、玻璃棒 (2)量筒、托盘天平 (3)酒精灯、烧杯、铁架台(带铁圈)

【方法点拨】本题中的仪器是今后学习中常见的仪器,大家要知道它们的名称以及用途。

## 2. 酒精灯使用时易出现的错误

【例2】下列关于酒精灯的使用操作中错误的是 ( )

- A. 用燃着的火柴点燃酒精灯
- B. 用一只燃着的酒精灯去引燃另一只酒精灯
- C. 熄灭酒精灯时用其灯帽盖灭
- D. 用酒精灯的外焰加热试管中的物质

【解析】此题难度不大,认真阅读课文即可正确回答此题。

【答案】B

【方法点拨】使用酒精灯时,绝对禁止向燃着的酒精灯内添加酒精,绝对禁止向燃着的酒精火焰上点火,绝对禁止用嘴吹灭酒精灯火焰。

## 3. 量筒的使用

【例3】10 mL 量筒内液体的液面位置如图1-3-2所示,则所量取液体的体积为 ( )

- A. 3.5 mL
- B. 6.5 mL
- C. 7.5 mL
- D. 13 mL

【解析】眼睛的视线与量筒内液体的凹液面的最低处水平。若仰视读数,则读数偏小,液体的实际体积偏大;若俯视读

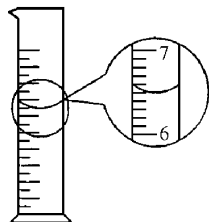


图 1-3-2

数,则读数偏大,液体的实际体积偏小。上图读数为 6.5 mL。

【答案】B

【方法点拨】给量筒读数时,视线要与液体中凹液面最低处保持水平。

### 拓展创新

#### 4. 仪器的选用

【例 4】将 50 毫升液体加热需要用下列仪器中的 ( )

①试管 ②烧杯 ③试管夹 ④酒精灯 ⑤蒸发皿 ⑥石棉网 ⑦带铁圈的铁架台 ⑧坩埚钳

- A. ①③④ B. ②④⑦  
C. ②④⑥⑦ D. ④⑤⑧

【解析】给液体加热的仪器有试管、烧杯、烧瓶、蒸发皿,而试管和蒸发皿通常是用来盛少量液体加热的。50mL 液体只能在较大容器烧杯、烧瓶中受热,烧杯加热需垫石棉网,还需要酒精灯、带铁圈的铁架台。

【答案】C

【方法点拨】不仅要熟记给液体加热的仪器,而且要能根据液体的量来选择相应的仪器。

### 互动练习

1. 化学实验室所用的药品,很多是易燃、易爆、有腐蚀性或有毒的,在使用时,一定要严格按照有关规定和操作规程,保证安全。请你找出适合贴在存放初中化学教学中常用的浓酸、浓碱药品柜上的图标(如图 1-3-3) ( )

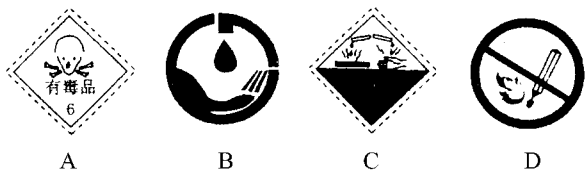


图 1-3-3

【思路点拨】浓酸、浓碱都是有腐蚀性的化学药品,而 A 为毒品标志, B 为节水标志, D 为禁止烟火标志。

【请你解答】

#### 2. 指出图 1-3-4 中的错误并改正

错误:

- (1) \_\_\_\_\_;  
(2) \_\_\_\_\_;  
(3) \_\_\_\_\_。

改正:

- (1) \_\_\_\_\_;  
(2) \_\_\_\_\_;  
(3) \_\_\_\_\_。

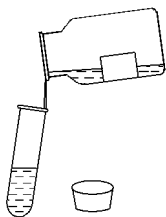


图 1-3-4

【思路点拨】按实验的基本操作要求回答此题。

【请你解答】

### 自主练习

班级\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_

#### 一、基础巩固

- 按下列的实验方法能达到要求的是 ( )  
A. 用托盘天平称取食盐 25.31 g  
B. 用 100 mL 量筒量取 98 mL 水  
C. 用 10 mL 的量筒量取 8.5 mL 水  
D. 用 100 mL 的量筒量取 8.5 mL 水
- 有关仪器刻度位置的叙述正确的是 ( )  
A. 量筒上端的刻度数比下端的刻度数小  
B. 量筒上端的刻度数比下端的刻度数大  
C. 托盘天平标尺的“0”刻度在中间  
D. 托盘天平标尺的“0”刻度在右边
- 下列化学实验基本操作正确的是 ( )  
A. 在量筒中稀释浓硫酸  
B. 用托盘天平称量时,应将药品放在右盘,砝码放在左盘  
C. 在蒸发皿中蒸发液体时,应不断搅拌,防止飞溅  
D. 向试管中滴加液体时,应将胶头滴管贴着试管内壁,以防液体滴到外面

#### 二、能力提升

- 用酒精灯给试管内的液体加热时,发现试管破裂,可能原因有 ①用酒精灯的外焰加热 ②试管外壁有水 ③试管底部接触灯芯 ④试管内的液体超过试管容积的  $\frac{1}{3}$  ⑤加热时没有不时地上下移动试管 ⑥没有进行预热,直接集中加热试管里液体的中上部。其中与之相关的是 ( )  
A. ②③⑤⑥ B. ②④  
C. ②③⑥ D. ③④⑤
- 胶头滴管在使用过程中不能平放或者倒置的原因是 ( )  
A. 防止试剂腐蚀胶囊 B. 防止试剂腐蚀皮肤  
C. 防止试剂挥发 D. 防止液体流出
- 图 1-3-5 中实验操作错误的是 ( )

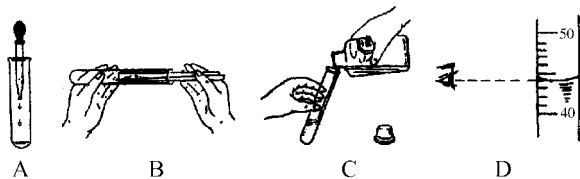


图 1-3-5

- 下列实验操作: ①用量筒量取溶液时,将量筒放在水平的桌面上,右手握试剂瓶(标签向掌心),慢慢倒入量筒中; ②用完的滴瓶上的滴管要用水冲洗后放回滴瓶中; ③实验室里两个失去标签的试剂瓶中均装有白色固体,为了分清哪瓶是白砂糖,哪瓶是食盐,可取少量固体品尝味道。其中 ( )  
A. 只有①正确 B. 只有②正确  
C. 只有③正确 D. 全部错误

#### 三、综合应用

- 去年某地发生一起医疗事故,医生在病人输液时,由于没有按医疗规程核对药瓶标签,误将酒精当作葡萄糖输入病人体内,造成严重酒精中毒事件,以此为鉴,我们在做化学实验

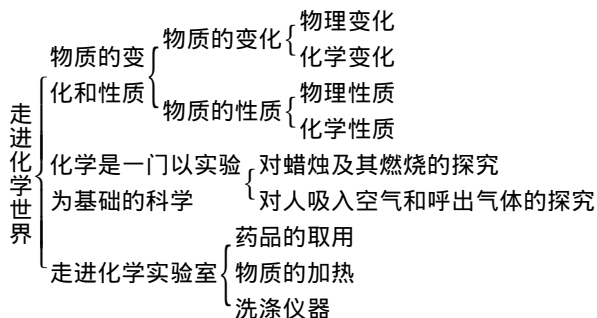
时, 应该注意什么? 否则可能会造成什么后果?



## 综合创新讲练



## 知识梳理

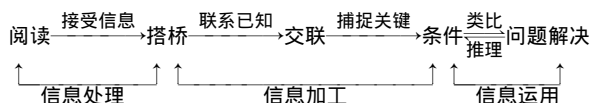


## 综合探究

### 1. 确定物质的物理性质和化学性质

**【例1】**在卖氮肥的商店或厕所里, 人们常闻到一股呛鼻的气味, 这是氮肥或人尿中分解出来的一种具有刺激性气味的气体——氨气。氨气无色, 极易溶解于水, 在常温常压下1体积的水溶解约700体积的氨气。氨气不能燃烧, 但能在一定条件下被氧气氧化, 因此它是工业上制备硝酸的重要原料。氨气还能与许多酸反应生成铵盐(常用作化肥), 因此氨气在工农业生产上被广泛应用。请根据以上材料简要列出氨气的物理性质和化学性质。

**【解析】**这也是一道信息给予题。解答信息给予题应该做到以下几点: (1)认真审题, 捕捉信息, 特别是关键信息, 为解决问题找出突破口; (2)对呈现的大量信息进行简约, 筛选出有价值的信息; (3)从给予的信息中概括出新知识、新方法; (4)充分发挥联想, 广泛建立联系, 由此及彼, 由表及里, 或类推, 或外推。根据信息给予题的特点, 解题步骤可概括为如下模式:



氨气在初中化学中没有专门提及, 此题以信息的形式给出氨气的性质和基本用途, 让你从提供的材料中判断归纳其物理性质和化学性质, 这有利于考查分析、提炼、概括问题和解决问题的能力。概括物理性质可按照色、态、味、熔点、沸点、硬度、密度、溶解性、挥发性等顺序思考, 文字要简练。

**【答案】**物理性质: 无色气体、有刺激性气味、极易溶于水  
化学性质: 不能燃烧、能被氧气氧化、能与酸反应

**【方法点拨】**从信息中寻找答案是中考中的走向。

### 2. 利用二氧化碳的鉴定方法测定动物的呼吸作用

**【例2】**某同学为研究动物的呼吸作用, 用图1-综-1所示装置进行实验。一段时间后发现澄清石灰水变浑浊, 红墨水向左

移动。说明动物呼吸吸进\_\_\_\_\_呼出\_\_\_\_\_气体。

【解析】此题考查的是动物等生物体需要进行呼吸作用,吸入氧气,呼出二氧化碳,与绿色植物在光照条件下进行的光合作用是相反的。

澄清石灰水变浑浊,证明动物呼出二氧化碳;从物理学分析,红墨水向左移动,说明瓶内气体减少,气体压强减小。



图 1-综-1

【答案】氧气;二氧化碳

【方法点拨】本题渗透到生物学科,用化学知识解答多学科的问题是今后学习中常见的题型。

### 3. 实验基本操作的综合运用

【例 3】有下列实验操作:①把鼻孔凑到容器口去闻药品的气味;②将取液后的滴管平放在实验台上;③将浓硫酸倒入盛有水的量筒中使其溶解;④用托盘天平称量时左盘放称量物,右盘放砝码;⑤向燃着的酒精灯里添加酒精;⑥给试管中的液体加热时,试管口对着有人的方向;⑦给试管里的药品加热时,先预热后集中加热;⑧给盛有液体的试管、烧杯、蒸发皿加热时,都不需要垫上石棉网。其中正确的是 ( )

- A. 全部  
B. ④⑦  
C. ①②③⑤⑥⑧  
D. ③④⑦

【解析】本题考查的是学生对一些常见仪器和基本实验操作的掌握情况。要想顺利地解答本题,学生必须熟练掌握各项实验操作的基本要点。

闻药品(特别是气体)的气味的正确方法:用手轻轻地在瓶口扇动,仅让少许气体飘进鼻孔;取液后的胶头滴管,应保持橡胶胶帽在上,不要平放或倒置,防止液体倒流,沾污试剂或腐蚀橡胶胶帽,也不要放到实验台上,以免沾污滴管;量筒用来度量液体体积,不能作反应容器;禁止向燃着的酒精灯里添加酒精,以免失火;给试管里的液体加热时,管口不能朝着自己或有人的方向,以免液体喷出伤人;试管、蒸发皿可直接加热,但烧杯需垫上石棉网,以防受热不均匀,炸裂烧杯。

【答案】综合上面分析,故答案选 B。

【方法点拨】化学是以实验为基础的自然学科,掌握实验的正确基本操作是学好化学的前提。

### 4. 实验操作正误的判断

【例 4】下列实验操作正确的是 ( )

- A. 未说明药品用量时,液体取 5 mL 左右,固体只需盖满试管底部  
B. 用托盘天平称量 15.5 g 食盐时,左盘放 15 g 砝码,游码调至 0.5 g 处  
C. 酒精灯用完后,可用嘴吹灭  
D. 玻璃仪器内壁附着的水既不聚成水滴,也不成股流下来,表示仪器已洗涤干净

【解析】注意节约药品。应该严格按照实验规定的用量取用药品。如不说明用量,液体一般取 1~2 mL,故 A 项错误。天平是中学化学实验中用于称量物质质量的重要仪器,一般能称准到 0.1 g。称量时,称量物放在左盘,砝码放在右盘,即“左物右码”法,而 B 项采用的是“左码右物”法,故不正确。酒精灯的使用过程要注意“三禁”:禁止用燃着的酒精灯去点燃另一盏酒精灯(要用燃着的木条或火柴点燃);禁止用口吹灭酒精灯(要用灯帽盖灭);禁止向燃着的酒精灯内添加酒精,否则均能引起火灾,故 C 项错误。

【答案】D

【方法点拨】掌握实验的基本操作才能正确判断操作的正误。

### 5. 常见仪器的应用

【例 5】(2005·广西桂林)以下是化学实验室常用的仪器:

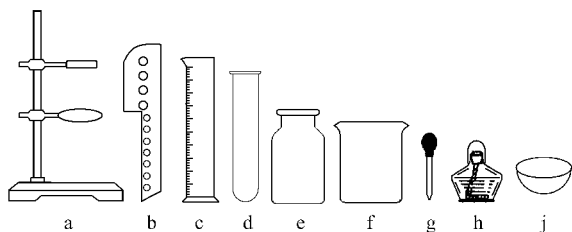


图 1-综-2

(1)请按下列要求把仪器名称填入空白处:

向试管中滴加少量液体药品时,应使用\_\_\_\_\_。

(2)用仪器编号填空:

上述仪器中,仪器\_\_\_\_\_与用于加热的仪器\_\_\_\_\_组合既可用于给液体或固体药品加热,又可作为制取气体装置;用盛药品加热时必须垫石棉网。

【解析】利用常见仪器的一般用途即可解答此题

【答案】(1)胶头滴管 (2)d、h f



## 综合测试

(时间 90 分钟 总分 100 分)

班级\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 分数\_\_\_\_\_

## 一、选择题(48 分)

- 下列各项内容中,属于化学科学研究内容的是 ( )  
A. 培育新品种,增加农作物产量  
B. 利用指南针确定航海方向  
C. 综合利用石油,生产优良人造纤维  
D. 设计新程序,开发电脑新功能
- 化学是一门自然科学,研究和发化学科学的基础是 ( )  
A. 计算 B. 实验  
C. 测量 D. 推理
- 把一根火柴梗平放在蜡烛的火焰中,约 1 s 后取出,可观察到火柴梗 ( )  
A. 均匀地被烧黑  
B. 放置在外焰的部分被烧黑最严重  
C. 放置在内焰的部分被烧黑最严重  
D. 放置在焰心的部分被烧黑最严重
- 下列事例与化学有关的是 ( )  
①开发新能源 ②使天空变得更蓝 ③研究资源的综合利用;  
④研制药物 ⑤研制高效且对人畜毒害最小的农药。  
A. ①④⑤ B. ①③④  
C. ①②④⑤ D. ①②③④⑤
- 下列仪器中,不能用于加热的是 ( )  
A. 烧杯 B. 试管  
C. 量筒 D. 集气瓶
- 图 1-综-3 所示实验操作错误的是 ( )

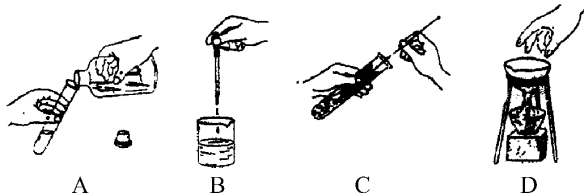


图 1-综-3

- 在下列解决“白色污染”问题的措施中,错误的是 ( )  
A. 减少使用不必要的塑料制品  
B. 重复使用塑料制品、使用可降解的塑料  
C. 回收各种废弃塑料  
D. 全面禁止使用塑料制品
- 在取用液体药品时,如果没有说明用量,则取用的最小量是 ( )  
A. 0.5 mL B. 1~2 mL  
C. 3~4 mL D. 5~6 mL
- 下列实验操作中,错误的是 ( )  
A. 将块状固体放入直立的试管内  
B. 倾倒液体时标签向着手心  
C. 用药匙取用固体药品后,立即用干净的纸擦拭干净  
D. 用胶头滴管吸取并滴加试剂后,立即用清水冲洗干净

- 实验室中,不小心将酒精灯碰倒在桌上燃烧起来,合理简单的灭火措施是 ( )  
A. 用水冲灭 B. 用嘴吹灭  
C. 用泡沫灭火器扑灭 D. 用湿抹布扑盖
- “绿色化学”是 21 世纪化学发展的主导方向。“绿色化学”要求从根本上消灭污染,是一门能彻底阻止污染产生的科学。它包括“绿色生产”和“绿色销毁”等内容。2005 年桂林市在整顿音像市场的活动中,查获了一批盗版光盘,并进行了“绿色销毁”。以下做法属于“绿色销毁”的是 ( )  
A. 泼上汽油焚烧 B. 倾倒入漓江中  
C. 深埋于土中 D. 碾压粉碎后回收再利用
- (2005·江苏常州)下列仪器中,能用酒精灯火焰直接加热的有 ( )  
①试管 ②集气瓶 ③瓷质蒸发皿 ④量筒 ⑤烧杯  
⑥燃烧匙 ⑦石棉网  
A. ①③⑥⑦ B. ①②⑤⑦  
C. ①④⑤⑥ D. ②③⑤⑥

## 二、填空题(35 分)

- 实验室现有 5 mL、10 mL、20 mL、50 mL、100 mL 的量筒,现要量取 15 mL 的盐酸,应该选择\_\_\_\_\_的量筒,量液时,量筒必须放平,视线要通过\_\_\_\_\_刻度与量筒内液体的\_\_\_\_\_保持水平。(3 分)
- 洗过的玻璃仪器内壁附着的水既\_\_\_\_\_,也\_\_\_\_\_流下时,表示仪器已洗干净。(4 分)
- 请把下列实验操作正确的选项的题号填在横线上\_\_\_\_\_。(3 分)  
①用燃着的酒精灯去点燃另一酒精灯 ②用完酒精灯后,用灯帽盖灭 ③向燃着的酒精灯里添加酒精 ④用试管夹夹持试管在酒精灯火焰上加热 ⑤给试管里液体加热时,试管口不要朝着有人的方向。
- 在题后横线上简要说明下列操作可能造成的不良后果:(8 分)  
(1)滴管取用试剂后平放或倒置\_\_\_\_\_。  
(2)倾倒细口瓶里的药液时,标签没向着手心\_\_\_\_\_。  
(3)用试管刷刷洗试管时,用力过猛\_\_\_\_\_。  
(4)实验剩余的药品放回原瓶\_\_\_\_\_。
- 九年级小伟同学体检时得知缺维生素 C,校医开了一瓶维生素 C,五天为一个“疗程”。维生素 C 的说明书如图 1-综-4 所示。请回答:小伟同学一个“疗程”共服用维生素 C 片的质量为\_\_\_\_\_mg。(4 分)

| 维生素 C 说明      |                 |
|---------------|-----------------|
| 国药准字:20040356 |                 |
| [规格]          | 50 mg × 100 片   |
| [用法用量]        | 口服 一次二片<br>一日三次 |
| × × × 药业有限公司  |                 |

图 1-综-4

- 做一做家庭小实验:观察味精、食盐、面碱三种晶体的颜色、状态,品尝它们的味道,比较它们溶于水时溶解性的大小。(6 分)



|    | 颜色 | 状态 | 味道 | 溶解性 |
|----|----|----|----|-----|
| 味精 |    |    |    |     |
| 食盐 |    |    |    |     |
| 面碱 |    |    |    |     |

19. 将 A 组中的仪器和 B 组中的用途用短线连接起来。(7 分)

- |                                                                                           |                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>A</p> <p>①胶头滴管</p> <p>②量筒</p> <p>③镊子</p> <p>④坩埚钳</p> <p>⑤药匙</p> <p>⑥烧杯</p> <p>⑦玻璃棒</p> | <p>B</p> <p>a. 搅拌、过滤、引流</p> <p>b. 取用块状固体药品</p> <p>c. 取用少量粉末状药品</p> <p>d. 量取一定体积液体</p> <p>e. 垫上石棉网后加热液体</p> <p>f. 将热蒸发皿取走</p> <p>g. 滴加试剂</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

三、共同探究(共 17 分)

20. 当空气里二氧化碳的体积分数达到 1% 时,对人就有害处;达到 4% ~ 5% 时,会使人感到气喘、头痛、眩晕;达到 10% 时,能使人不省人事、呼吸停止,以致死亡。一些久未开启的菜窖、干涸的深井容易积存二氧化碳气体,为保证人身安全,请你设计一个实验来确定人是否能直接进去,并完成下表(6 分)

| 实验方法 | 实验现象 | 结 论 |
|------|------|-----|
|      |      |     |

21. 设计实验方案,比较门窗关闭的,刚上完课的教室里和操场上,两种空气中二氧化碳的含量。

22. (2005 · 江西)某兴趣小组将大小相同的若干块棉布在五份不同体积分数的酒精溶液中浸透后取出点火,做了“烧不坏的棉布”的实验。其实验结果记录如下:

| 实验序号      | ①            | ②            | ③            | ④   | ⑤  |
|-----------|--------------|--------------|--------------|-----|----|
| 所用酒精的体积分数 | 95%          | 65%          | 55%          | 15% | 5% |
| 实验现象      | 酒精烧完<br>棉布烧坏 | 酒精烧完<br>棉布无损 | 酒精烧完<br>棉布无损 | 不燃烧 |    |

- (1)你推测⑤的实验现象是\_\_\_\_\_;
- (2)结合所学知识,分析实验②③中“酒精烧完而棉布无损”的原因:\_\_\_\_\_;
- (3)实验室里的酒精灯常出现灯内有酒精却点不燃的现象,你认为可能的原因是:\_\_\_\_\_。

## 第2章 我们周围的空气



## 2.1 空气



## 知识梳理

## 1. 空气的成分(了解)

空气的成分按体积分数计算,大约是:氮气占78%,氧气占21%,稀有气体占0.94%,二氧化碳占0.03%,其他气体和杂质占0.03%。氮气和氧气是空气的主要成分,氮气约占空气体积的 $\frac{4}{5}$ ,氧气约占空气体积的 $\frac{1}{5}$ 。舍勒、普里斯特里和拉瓦锡等科学家在研究空气成分方面做出了突出的贡献。

在0 和  $1.01 \times 10^5$  Pa 下,空气的密度为1.293 g/L。

## 2. 空气的污染和保护

随着现代化工业的发展,空气中的有害气体和烟尘的增加,改变了空气的成分,造成了空气污染。空气污染已成为一个倍受重视的全球性问题。排放到空气中的有害物质,大致可分为粉尘和气体两大类。气体污染物主要包括  $\text{SO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{NO}$  等。这些气体主要来自矿物燃料(煤和石油)的燃烧和工厂的废气。

空气的污染对人体健康、植物生长和物品的使用寿命都会造成危害(如酸雨能加快金属、大理石建筑材料等的腐蚀)。

空气污染的防护方法主要有:(1)改进燃料结构;(2)排放前的回收利用;(3)安装净化装置等。

## 3. 从广度上认识大气污染和防治

(1)低层大气中  $\text{CO}_2$  和  $\text{O}_3$  的作用:低层大气除主要含有氮气、氧气外,还有少量的  $\text{CO}_2$  和  $\text{O}_3$ 。 $\text{CO}_2$  是植物进行光合作用的主要原料,对地面有保温作用;臭氧能大量吸收太阳光线中的紫外线,使地面上的生物免受紫外线的伤害。

(2)大气有自净作用:进入大气的污染物,或是向广阔的空间扩散,或是受重力作用使较重粒子沉降于地面,或经过雨水洗涤等从而净化空气。绿色植物的光合作用也是大气的一种自净过程。当大气污染物的数量超过其自净能力时,即出现大气污染。

(3)排放到大气中造成污染的有害物质可分为:粉尘类、金属尘类、湿雾类、有害气体类。从大气污染发展的历史来看,可以分为二氧化碳、烟尘污染、二氧化硫、金属尘污染和光化学污染三个时期。

(4)治理煤烟污染的措施有:①改变燃料结构;②安装除尘器。防治二氧化硫污染的措施有:①排烟脱硫;②重油脱硫。防治光化学烟雾的措施有:①改进燃烧方法;控制氮的氧化物和碳化合物的生成;②排烟脱氮。

## 4. 几个环保概念

(1)世界环境日:每年6月5日是世界环境日。

(2)“绿色”:在环保研究方面常见“绿色”二字,如:绿色化学、绿色食品、绿色建材、绿色销毁。此处的“绿色”指无公害。

(3)白色污染:指不能自然降解的塑料对环境的污染。

(4)声污染:指高分贝的噪音污染。

(5)重金属污染:指汞、铅、镉等有毒的重金属对环境的污染。



## 课堂探究

## 1. 测定空气成分中氧气的体积分数

【例1】如图2-1-1所示,在一个具有刻度的可以左右滑动活塞的玻璃容器里放入白磷(足量),活塞左端管内密封有空气,右端的管口跟空气连通。将玻璃容器固定在盛有80 热水(恒温)的烧杯上,进行实验。试回答:

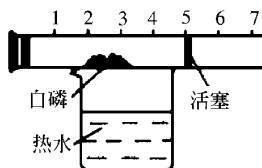


图 2-1-1

(1)实验过程中可观察到的现象是\_\_\_\_\_。

(2)由此实验可以得出的结论是\_\_\_\_\_。

【解析】白磷燃烧放热,冷却后气体的压强变化,可通过活塞左、右滑动进行判断。白磷着火点是40 ,热水可以起到给白磷加热的作用。

【答案】(1)白磷燃烧,产生白烟,活塞先向右移动,再向左移动,最终停留在刻度4处。(2)燃烧的条件之一是达到可燃物的着火点,氧气体积约占空气体积的 $\frac{1}{5}$ 。

【方法点拨】做测定空气中氧气体积分数实验时,白磷(或红磷)的量应足量,容器要密封这样才能使所测空气中的氧气消耗尽,使测得氧气的体积更准确。

## 2. 造成空气污染的主要原因及保护措施

【例2】(2005·南京)根据今年6月5日市环保局正式发布的2004年南京环境状况白皮书介绍,南京2004年环境空气达到优秀、良好级别的天数为295天,比上年少了2天。城市环境空气中首要污染物为可吸入颗粒物, $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 的年平均值比上年增长55.2%和14.6%,可吸入颗粒物与上年基本持平,仍劣于国家环境空气质量的二级标准。全市的酸雨发生率为33.2%。

(1)请你分析,南京城市环境空气中各种污染物主要来自于(答出2点):

①\_\_\_\_\_②\_\_\_\_\_。

(2)形成酸雨的主要物质是\_\_\_\_\_。

(3)请你为改善南京城市环境空气质量提 2 条建议：

①\_\_\_\_\_②\_\_\_\_\_。

【解析】这是一道有关空气污染的基础题。试题以南京的空气质量数据为背景命题,要求学生用所学的知识分析南京的空气污染的原因及其防治措施,当然,此题答案不唯一,符合题意均可。

【答案】(1)汽车尾气、建筑工地扬尘、煤等化石燃料的燃烧等

(2)二氧化硫、二氧化氮等

(3)煤脱硫后燃烧、积极植树、造林、种草等,汽车尾气达标后排放,推广使用电动车、使用清洁能源等

【规律总结】造成空气污染的主要物质是:排放到空气中的有害气体和烟尘。在解题时,应结合题意提出合理的防治措施。

3. 利用物理性质的概念判断物质的物理性质

【例 3】下列性质属于物理性质的是 ( )

- A. 铁能生锈
- B. 二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊
- C. 木材易燃烧
- D. 水是无色无味的液体

【解析】物理性质不需要通过化学反应就能表现出来。如:颜色、状态、气味、熔点、沸点、硬度、密度、溶解性等。对照物理性质的概念不难解答此题。

【答案】D

【方法点拨】今后学习具体物质时,可以依据物理性质的概念分析物质的物理性质。



### 拓展创新

4. 出现沙尘暴的原因

【例 4】近年来,我国东北、华北地区多次出现的沙尘暴天气受到全社会的关注。2002 年春有报道称,韩国一对新人不得不戴着口罩举行婚礼。

图 2-1-2 所示的是科学工作者对我国北方地区森林、草地、荒漠地面积变化的调查结果,这对分析我国今春以来华北地区多次出现的沙尘暴天气的成因有很大帮助。

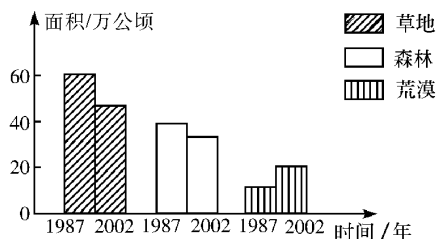


图 2-1-2

(1)请根据调查结果,分析植被与沙尘暴形成的关系。

(2)请根据生态平衡原理提出治理沙尘暴的措施。

【解析】从图中可看出,1987 年至 2002 年,我国北方地区森林和草地面积减少,而荒漠面积扩大,植被减少,土壤荒漠化加

剧,森林减少,防风沙能力下降。

【答案】(1)①森林和草地面积减少,使土壤蓄水能力降低;②植被破坏使土壤裸露和荒漠化,沙尘随风而起;③森林面积减少,防风沙能力下降。

(2)①积极营造防护林;②保护草原,控制载畜量,防止土壤裸露;③退耕还林还草。

【方法点拨】要解答此题,应结合图分析 1987 年至 2002 年草地、森林、荒漠面积的变化以及植被和森林对防止土壤荒漠化有什么作用,然后再结合问题解答。

5. 利用注射器测定空气中氧气含量的优缺点

【例 5】空气中氧气含量测定实验如下:

(1)实验装置(如图 2-1-3)。

注:如没有玻璃注射器,可选用一玻璃管,一端用胶塞密封,另一端选用大小合适的注射器活塞密封,预先把玻璃管容积划分好五等份。

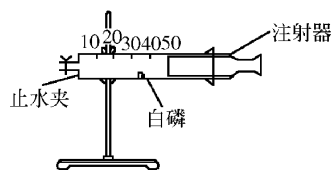


图 2-1-3

(2)操作与现象。

①取绿豆粒大小的白磷(过量),用滤纸吸干其表面的水,放入注射器中部,然后将注射器活塞推至 50 mL 刻度处,将针管头处密封(套一小段皮管,夹上止水夹)。

②将装配好的注射器固定在铁架台上。然后用酒精灯对准白磷处稍加热,达到着火点后白磷自发燃烧,产生带淡黄色的白烟,这时可观察到注射器的活塞向右移动。冷却至常温后可观察到白烟消失,活塞停在注射器约 40 mL 刻度处。

请你将此实验与前面测定空气中氧气体积分数的实验进行比较,分析优缺点。

【解析】优点:该实验操作简单,准确度较高。在图 2-1-1 所示实验中,白磷的量很难控制,只有当白磷恰好与空气中氧气反应完全时,测定结果才准确。

不足之处:五氧化二磷白烟附在针筒内壁。活塞的移动情况不太清晰。

【方法点拨】该实验体现了“探究学习”的内涵,鼓励同学们大胆创新。



### 互动练习

1. 晚饭时,小海的爸爸想喝酒,他叫小海到厨房拿白酒。一会儿,小海拿来两瓶没有标识的液体并告之,一瓶是白酒,一瓶是纯净水。小海要求说,爸爸要是能用四种方法区别这两种物质就能喝酒,否则只能喝水。结果,小海的爸爸喝的是水。你能帮助小海的爸爸吗?

【思路点拨】水和白酒都是日常生活中常见的物质。对于它们的一些容易表现出来的性质,我们比较熟悉,应抓住二者不同的性质进行区分。