

---

## 第一单元《走进化学世界》

### 绪言

**化学的概念：**化学是研究物质的组成、结构、性质以及变化规律的科学。

目前人类发现的元素只有一百多种，但人类发现和合成的物质已超过 3000 万种。

到了近代，英国科学家道尔顿提出了近代原子学说；意大利物理学家、化学家阿伏伽德罗提出了分子的概念。

原子论和分子学说的创立，奠定了近代化学的基础。

1869 年，俄国化学家门捷列夫发现了元素周期律并编制出元素周期表。

### 第一节 物质的变化和性质

#### 一、物理变化和化学变化

物理变化 化学变化

**定义：**没有生成其他物质的变化叫物理变化生成其他物质的变化叫化学变化

**常见现象：**物质的状态、形状可能发生变化，可能有发光、放热等现象出现颜色改变、放出气体、生成沉淀等，并吸热、放热、发光等

**本质区别：**是否有新物质生成

**实质：**构成物质的分子是否发生变化

**联系：**发生化学变化时一定同时发生物理变化，而发生物理变化时不一定同时发生化学变化。

石墨变金刚石的变化是化学变化。

“日照香炉生紫烟，遥看瀑布挂前川”指的是物理变化。

#### 二、物理性质和化学性质

物理性质 化学性质

**定义：**物质不需要发生化学变化就可以表现出来的性质物质在化学变化中表现出来的性质

**实例：**颜色、状态、气味；硬度、密度、燃点、沸点、熔点、溶解性、挥发性、导电性等可燃性、氧化性、还原性、稳定性、活泼性、酸性、碱性、毒性等

**区别：**这种性质是否需要经过化学变化才能表现出来

氮气和稀有气体可以做保护气。这虽然不包含化学变化，但利用了它们的化学性质（稳

---

定性)。

## 第二节 化学是一门以实验为基础的科学

### 一、蜡烛

石蜡不溶于水，石蜡密度小于水。

蜡烛燃烧时的火焰分三层，包括外焰、中焰和内焰。

用一火柴梗平放入火焰中发现两端先碳化，说明外焰温度最高。

点燃蜡烛后，用干冷烧杯罩在火焰上方，烧杯内壁有水珠生成，说明蜡烛燃烧产生水；向烧杯中倒入澄清石灰水，澄清石灰水变浑浊，说明蜡烛燃烧产生二氧化碳。

熄灭蜡烛时产生的白烟是凝固的石蜡蒸气。

蜡烛燃烧的表达式：石蜡+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 二氧化碳+水

二、做“对人体吸入的空气和呼出的气体的探究”实验时，最重要的是做对比实验。

## 第三节 走进化学实验室

### 一、托盘天平的使用

1. 托盘天平的精确度是 0.1g，即用天平测量出的物体质量只能精确到小数点后一位。

2. 托盘天平由托盘、指针、游码、标尺、分度盘和平衡螺母组成。

3. 物理使用方法（给物体测质量）：

a) 将天平水平放置，游码放在标尺的零刻度处，调节平衡螺母，使天平平衡。

b) 将物放在左盘，砝码放在右盘。砝码必须用镊子夹取（防止砝码生锈造成称量的误差），先加质量大的砝码，后加质量小的砝码，最后移动游码，直到天平平衡为止。

c) 记录所加砝码和游码的质量。

d) 称量完毕后，应把砝码放回砝码盒中，把游码移回 0 处。

4. 化学使用方法（给质量取物体）：

a) 将天平水平放置，游码放在标尺的零刻度处，调节平衡螺母，使天平平衡。

b) 如果药品是粉末，在天平左右盘各放一张大小、质量相同的纸。如果药品易潮解或具有腐蚀性，在天平上放玻璃器皿。（可以先放后调平衡，这样就不用记录它们的质量）

c) 用镊子夹取砝码并放在右盘，移动游码，使天平的读数等于要称量的药品的质量。

d) 在左盘上添加药品，使天平平衡。如果天平不平衡，只能在左盘添加或减少药品，不能动砝码或游码。

e) 称量完毕后，应把砝码放回砝码盒中，把游码移回 0 处。

5. “左物右码”时，物质的质量=砝码的质量+游码的示数；“左码右物”，物质的质量

---

=砝码的质量-游码的示数。“左码右物”的做法虽然也能称出物质的质量，但是这种做法是错误的。

6. 称量干燥的固体物品时，在两边托盘中各放一张大小、质量相同的纸，在纸上称量。潮湿的或具有腐蚀性的药品（如氢氧化钠），放在加盖的玻璃器皿（如小烧杯、表面皿）中称量。

## 二、仪器的连接

1. 把玻璃管插入带孔橡皮塞：先把要插入塞子的玻璃的一端用水润湿，然后稍稍用力转动，使它插入。

2. 连接玻璃管和胶皮管：先把玻璃管口用水润湿，然后稍稍用力即可把玻璃管插入胶皮管。

3. 在容器口塞橡皮塞：应把橡皮塞慢慢转动塞进容器口。切不可把容器放在桌上再使劲塞进塞子，以免压破容器。

4. 需要费力的事情都要由右手来做。

## 三、实验室药品取用规则

1. 不能用手接触药品，不要把鼻孔凑到容器口去闻药品的气味，不得尝任何药品的味道。

2. 注意节约药品。应该严格按照实验规定的用量取用药品。如果没有说明用量，一般应该按最少量（1~2mL）取用液体。固体只需盖满试管底部。

3. 实验剩余的药品既不能放回原瓶，也不要随意丢弃，更不要拿出实验室，要放入指定的容器内。

## 四、固体药品的取用

1. 固体药品通常保存在广口瓶里。

2. 固体粉末一般用药匙或纸槽取用。操作时先使试管倾斜，把药匙小心地送至试管底部，然后使试管直立。

（“一倾、二送、三直立”）

3. 块状药品一般用镊子夹取。操作时先横放容器，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，使药品或金属颗粒缓缓地滑到容器的底部，以免打破容器。（“一横、二放、三慢竖”）

4. 用过的药匙或镊子要立刻用干净的纸擦拭干净。

## 五、液体药品的取用

---

液体药品通常盛放在细口瓶中。广口瓶、细口瓶等都经过磨砂处理，目的是增大容器的气密性。

1. 取用不定量（较多）液体——直接倾倒

使用时的注意事项（括号内为操作的目的）：

- a. 细口瓶的瓶塞必须倒放在桌面上【防止药品腐蚀实验台或污染药品】；
- b. 瓶口必须紧挨试管口，并且缓缓地倒【防止药液损失】；
- c. 细口瓶贴标签的一面必须朝向手心处【防止药液洒出腐蚀标签】；
- d. 倒完液体后，要立即盖紧瓶塞，并把瓶子放回原处，标签朝向外面【防止药品潮解、变质】。

2. 取用不定量（较少）液体——使用胶头滴管

使用时的注意事项（括号内为操作的目的）：

- a. 应在容器的正上方垂直滴入；胶头滴管不要接触容器壁【防止沾污试管或污染试剂】；
- b. 取液后的滴管，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】；
- c. 用过的试管要立即用清水冲洗干净；但滴瓶上的滴管不能用水冲洗，也不能交叉使用。

3. 取用一定量的液体——使用量筒

使用时的注意事项：

- a. 当向量筒中倾倒液体接近所需刻度时，停止倾倒，余下部分用胶头滴管滴加药液至所需刻度线；
- b. 读数时量筒必须放平稳，视线与量筒内液体的凹液面的最低处保持水平【读数时若仰视，则读数偏低；读数时若俯视，则读数偏高——倒液体时仰视，则量取的液体偏多；倒液体时俯视，则量取的液体偏少】。

## 六、物质的加热

1. 使用酒精灯时的注意事项（括号内为操作的目的）

- a. 绝对禁止向燃着的酒精灯里添加酒精【防止失火】；
- b. 绝对禁止用酒精灯引燃另一只酒精灯，应该用火柴点燃【防止失火】；
- c. 用完酒精灯后，必须用灯帽盖灭，不可用嘴去吹【以免引起灯内酒精燃烧，发生危险】；
- d. 如果洒出的酒精在桌上燃烧起来，应立刻用湿抹布扑盖。

---

e. 酒精灯内酒精含量不能少于酒精灯容量的 1/4，也不能多于酒精灯容量的 2/3。

## 2. 用于加热的仪器

液体：试管、蒸发皿、锥形瓶、烧杯、烧瓶（使用后三者加热时需要石棉网）。

固体：试管、蒸发皿、燃烧匙。

## 3. 给试管加热的注意事项（括号内为操作的目的）

a. 试管外壁不能有水【防止试管炸裂】；

b. 加热时要有试管夹。夹持试管时，应将试管夹从试管底部往上套，夹持部位在距试管口近 1/3 处，握住试管夹的长柄，不要把拇指按在短柄上；

c. 如果加热固体，试管口应略向下倾斜【防止冷凝水回流到热的试管底部使试管炸裂】；  
如果加热液体，试管口要向上倾斜，与桌面成 45° 角。

d. 如果加热液体，液体体积不能超过试管容积的 1/3【防止液体沸腾时溅出伤人】；

e. 加热时先预热，使试管在火焰上移动，待试管均匀受热后，再将火焰固定在盛放药品的部位加热【防止试管炸裂】。

f. 试管底部不能和酒精灯的灯芯接触【防止试管炸裂】；

g. 烧得很热的试管不能用冷水立即冲洗【防止试管炸裂】；

h. 加热时试管不要对着有人的方向【防止液体沸腾时溅出伤人】。

i. 加热完毕时要将试管夹从试管口取出；

## 七、洗涤仪器

1. 洗涤方法：先将试管内的废液倒入废液缸中，再注入试管容积的 1/2 的水，振荡后把水倒掉，这样连洗几次。如果内壁附有不易洗掉的物质，要用试管刷刷洗。

2. 试管刷：刷洗时须转动或上下移动试管刷，但用力不能过猛，以防试管损坏。

3. 仪器洗干净的标准：洗过的玻璃仪器内壁附着的水既不聚成水滴，也不成股流下时，表示仪器已洗干净。

4. 仪器洗干净后，不能乱放，要倒插在试管架上晾干。

## 5. 特殊情况

如果玻璃仪器中附有油脂，先用热的纯碱溶液或洗衣粉洗涤，再用水冲洗。

如果玻璃仪器中附有难溶于水的碱、碱性氧化物、碳酸盐，先用稀盐酸溶解，再用水冲洗。

八、闻气体的方法：用手在瓶口轻轻扇动，仅使极少量的气体进入鼻孔。

## 九、几种药品的存放

---

1. 白磷放在水中。

**有人说因为有水，所以白磷要放在细口瓶中，这是错误的说法。**

2. 浓硫酸、浓盐酸用磨口瓶盖严。浓硝酸用棕色磨口瓶盖严。

浓硫酸具有吸水性，浓盐酸、浓硝酸具有挥发性，浓硝酸见光易分解。

3. 硝酸银溶液存放在棕色试剂瓶中。（硝酸银溶液见光易分解。）

4. 固体氢氧化钠、氢氧化钾应密封于干燥容器中，并用橡胶塞密封，不能用玻璃塞。

固体氢氧化钠、氢氧化钾具有吸水性，容易潮解。碱能与玻璃反应，使带有玻璃塞的瓶子难以打开。

5. 金属钾、钠、钙存放在煤油中。（金属钾、钠、钙非常活泼，能与空气中的氧气反应）

## **十、意外事故的处理**

1. 失火：用湿抹布或沙子盖灭。

2. 如果不慎将浓硫酸沾到衣服或皮肤上，应立即用大量水冲洗，然后涂上 3%~5%的碳酸氢钠溶液。

稀硫酸沾到衣服或皮肤上也要处理，否则稀硫酸的水分蒸发，会变成浓硫酸。

3. 如果不慎将碱液滴到皮肤上，要用较多的水冲洗，然后再涂上硼酸溶液。

4. 生石灰沾在皮肤上，要先用布擦去，再用大量水冲洗。

## **十一、留心实验的具体操作和注意事项！（参考实验仪器的使用）**