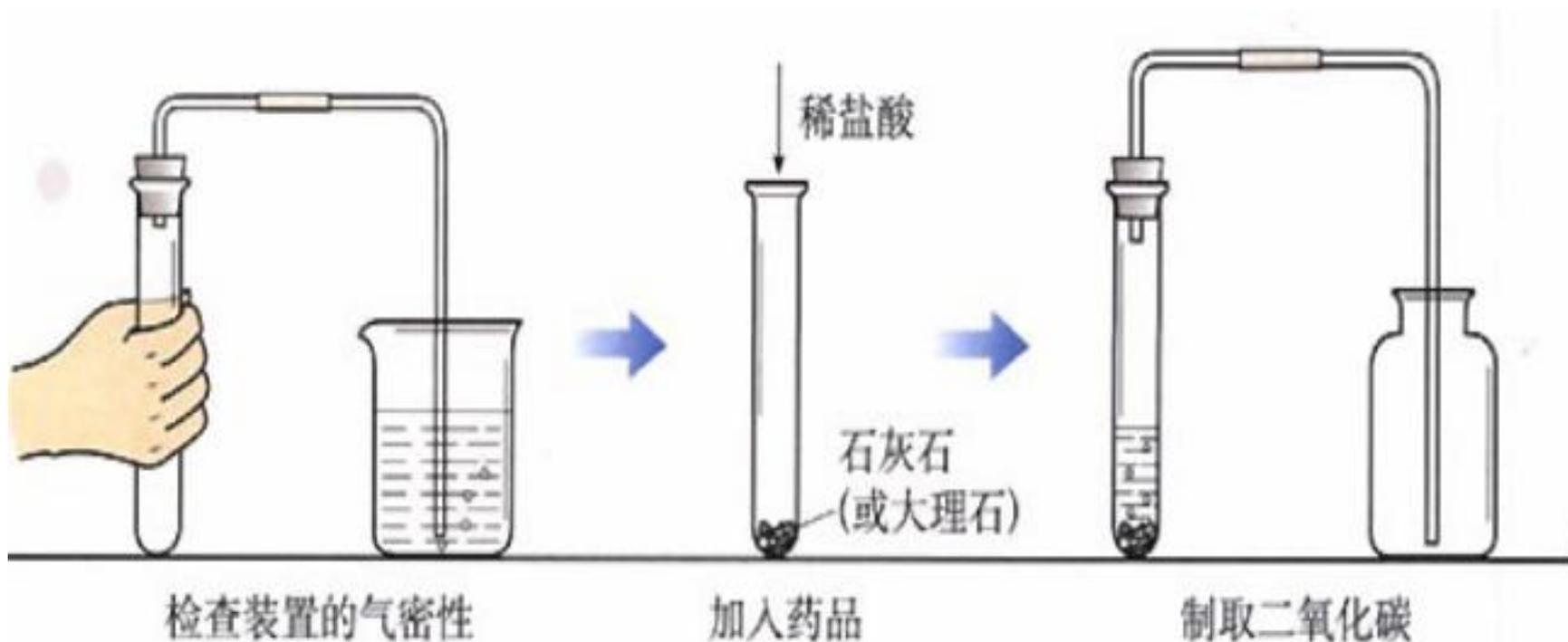


# 课题2 二氧化碳制取的研究



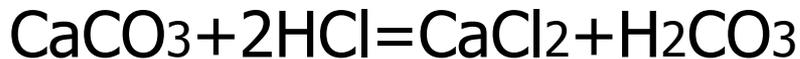
# 一、实验室制取二氧化碳的反应原理

我们通过下面三个对比实验进行探究  
注意观察反应现象，并分析原因，然后填写下表

## 实验1：稀盐酸与大理石（或石灰石）反应

|    |                        |
|----|------------------------|
| 现象 | 有大量气泡产生，大理石逐渐溶解        |
| 分析 | 该反应在常温下进行，反应速度适中，便于控制。 |

大理石与稀盐酸反应生成了碳酸和氯化钙：



碳酸很不稳定，分解成水和二氧化碳： $\text{H}_2\text{CO}_3 = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$  ↑

总反应方程式为：



## 实验2：稀硫酸与大理石（或石灰石）反应

|    |   |
|----|---|
| 现象 | 刚开始有大量气泡产生，一时间后，气泡逐渐减少，反应逐渐停止。  |
| 分析 | 虽然该反应能生成二氧化碳：<br>$\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 但生成的 <b>CaSO<sub>4</sub></b> 微溶于水，覆盖在大理石表面，形成一层薄膜，使大理石与酸不能接触，反应难以进行。 |
| 结论 | 实验室制取二氧化碳能不能用稀硫酸代替稀盐酸   |

## 实验3：稀盐酸与碳酸钠粉末反应

|    |                                  |
|----|----------------------------------|
| 现象 | 反应非常剧烈，短时间产生大量气泡                 |
| 分析 | 碳酸钠粉末的表面积很大，与盐酸接触面积大，反应速度很快，不易控制 |
| 结论 | 实验室不能用碳酸钠粉末或大理石粉末等粉末状物质制取二氧化碳    |

该反应的化学方程式为：



# 探究选用的药品

| 编号 | 实验内容                            | 实验现象         | 实验分析          |
|----|---------------------------------|--------------|---------------|
| 1  | $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 粉末和稀盐酸 | 有大量气泡产生，反应剧烈 | 反应速率太快，不易收集   |
| 2  | $\text{CaCO}_3$ 粉末和稀盐酸          | 有大量气泡产生，反应剧烈 | 反应速率太快，不易收集   |
| 3  | 大理石和稀盐酸                         | 产生气泡速率比较适中   | 适合实验室制取二氧化碳气体 |
| 4  | 大理石和稀硫酸                         | 有气泡产生，会减慢，停止 | 反应速率慢，不易收集    |

## 制取二氧化碳药品选取原则是：

- ①反应条件是否容易达到；
- ②产生气体的量是多少；
- ③收集的气体是否纯净；
- ④装置、操作是否简单；
- ⑤原料是否易得、价廉。

结论：实验室制取二氧化碳常用的理想药品是

石灰石

和

稀盐酸

，反应的化学方程

式是：



## 二、怎样设计实验室制取气体的装置

### 实验室制取气体的装置

#### 气体发生装置

反应物的状态

固体和固体反应

固体和液体反应

液体和液体反应

。。。

反应条件（是否需要加热、加催化剂等）

#### 气体收集装置

排空气法

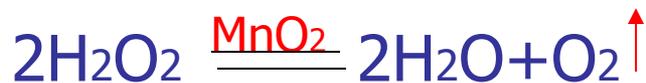
密度比空气的大——向上排空气法

密度比空气的小——向下排空气法

排水法（不易溶于水、不与水发生反应）

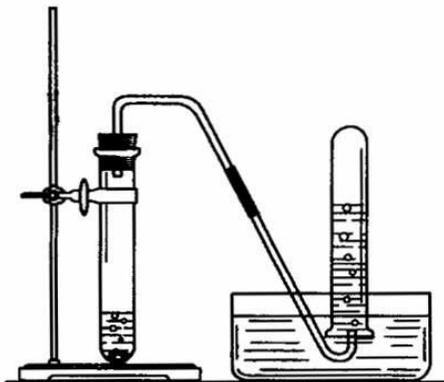
# 问题与讨论

1、实验室常用哪两种方法制取氧气？写出化学方程式，并对比反应物状态、反应条件。

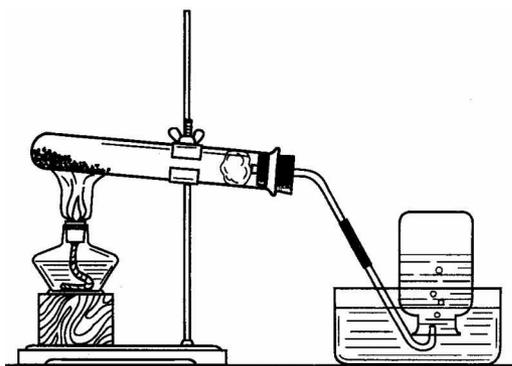


2、分析制取装置有什么不同，为什么？

分解双  
氧水制  
取氧气



加热高  
锰酸钾  
制取氧  
气



由于反应物的状态和反应条件不同，所以所采用的气体发生装置也不同

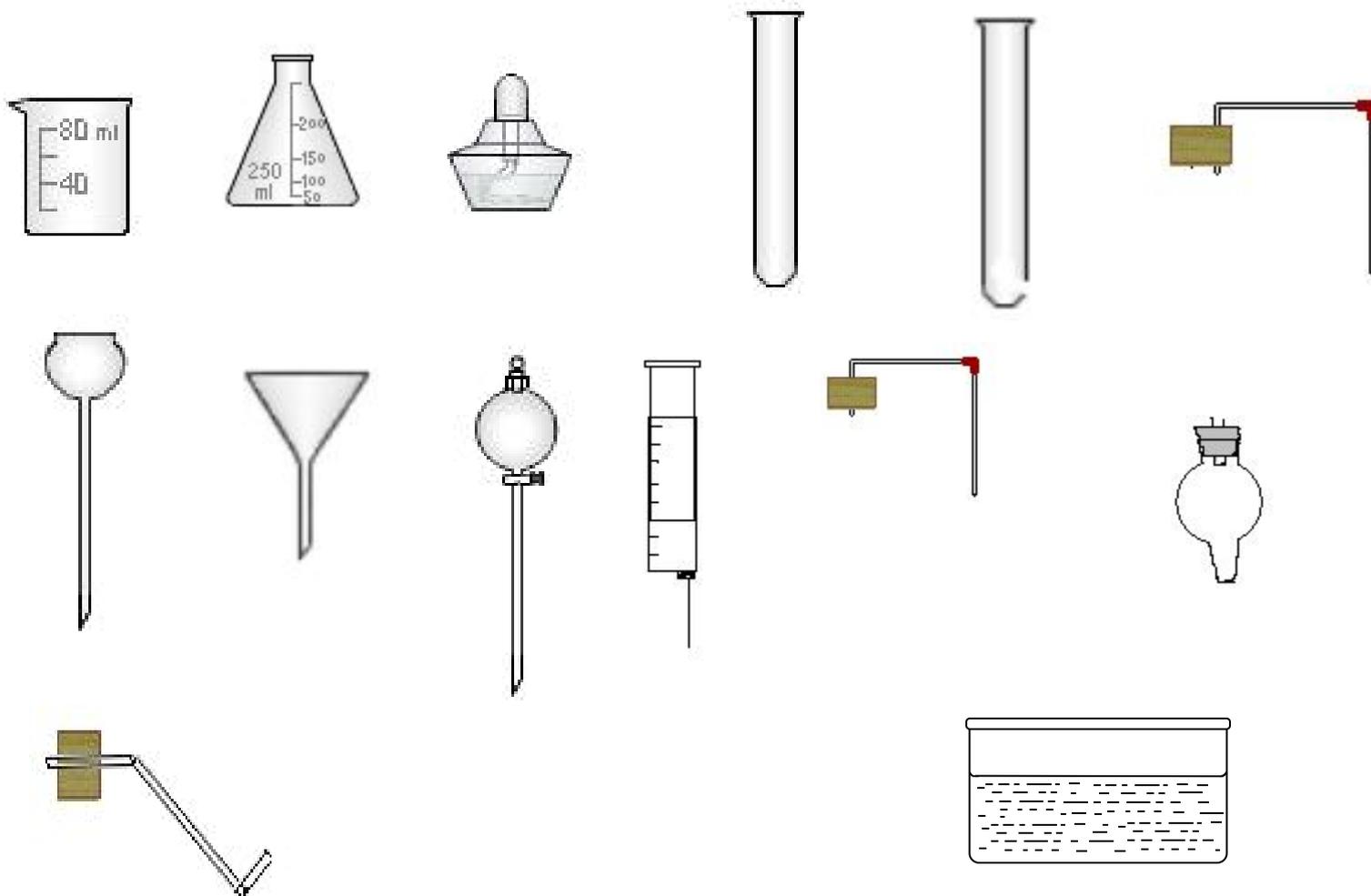
### 三、探究实验室制取二氧化碳的装置

#### 1、二氧化碳和氧气相关性质比较

|              | 反应物的状态  | 反应条件 | 气体密度比空气大或小 | 是否与水反应     |
|--------------|---------|------|------------|------------|
| 二氧化碳         | 固体的液体反应 | 常温   | 大          | 能溶于水并能与水反应 |
| 氧气<br>(高锰酸钾) | 固体      | 加热   | 略大         | 不能         |

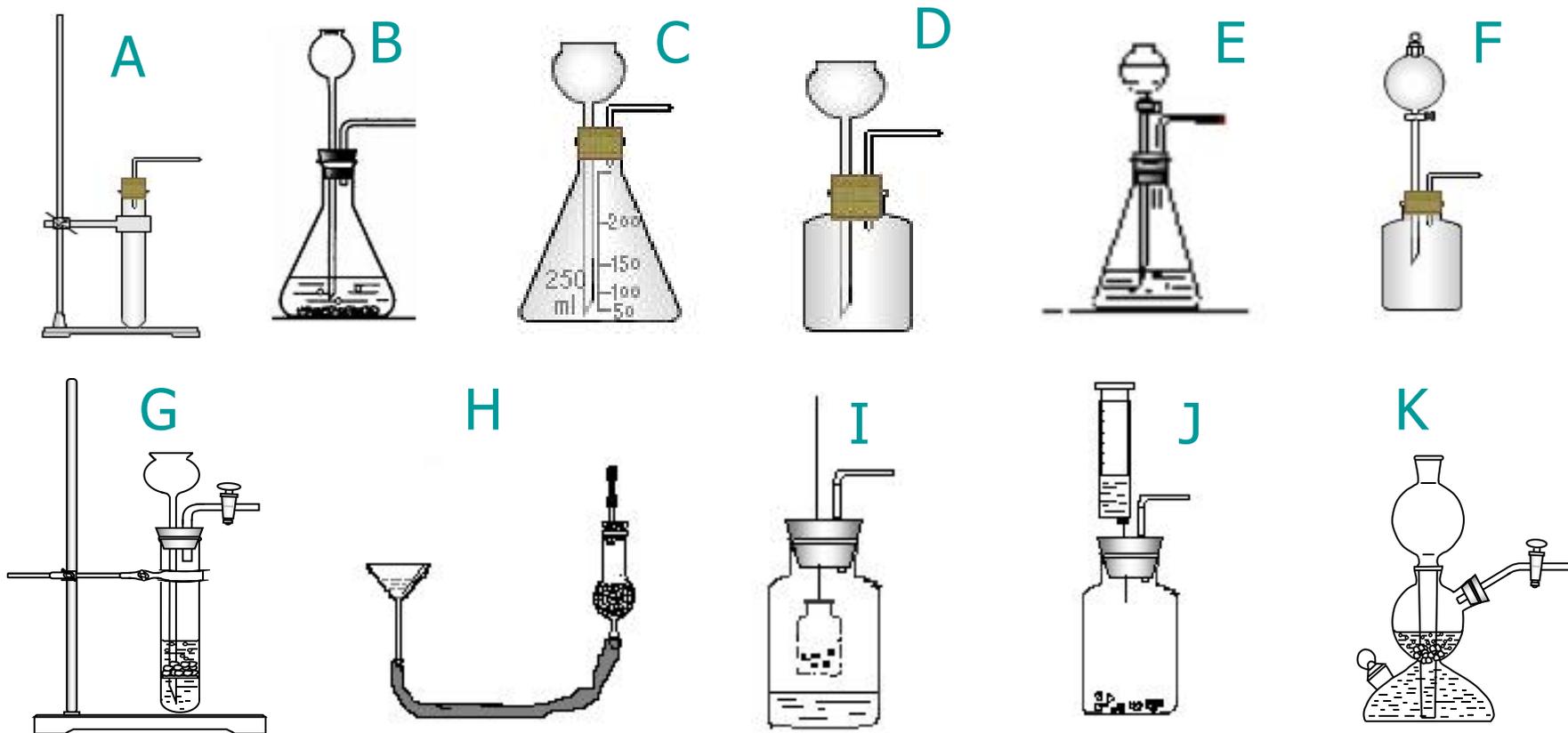
想一想：实验室制取二氧化碳的装置是否与制取氧气的装置相同？为什么？

下列仪器可供设计制取二氧化碳的装置时选择，你也可以另选或自制仪器，还可以利用代用品。



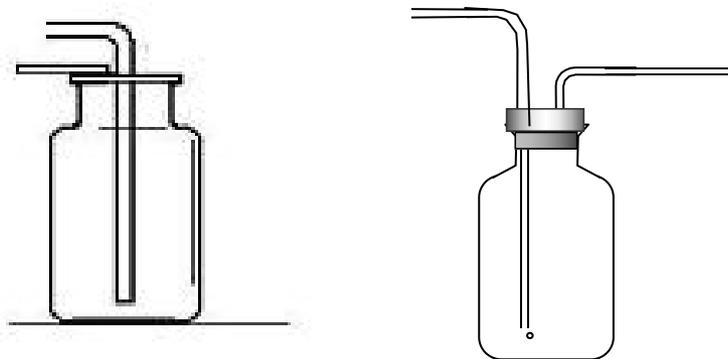
# 以下是设计的部份装置可供参考

## 1、气体发生装置



**想一想：上述装置各有什么优缺点？**

## 2、气体收集装置



二氧化碳气体能不能用排水法收集，为什么？

点拨：

# 讨论

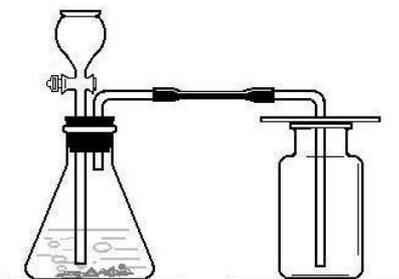
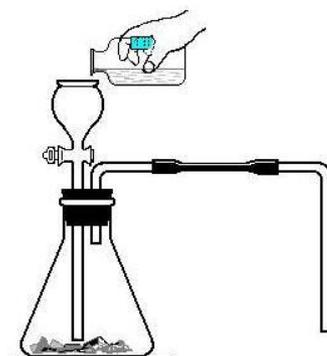
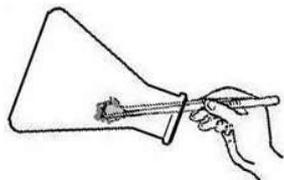
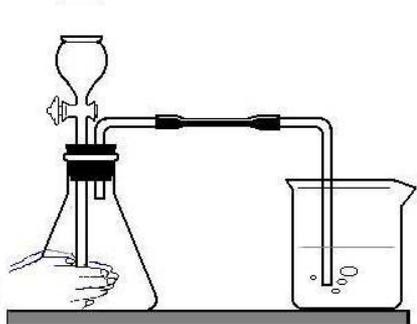
1、怎样检验生成的气体是二氧化碳？

答：将生成的气体通入澄清的石灰水，石灰水变浑浊，证明生成的气体是二氧化碳。

2、怎样检验二氧化碳是否收集满？

答：用燃着的木条**接近**集气瓶口，如果木条熄灭，证明已满。

# 实验室里制取二氧化碳的步骤：



检验方法



澄清石灰水  
变浑浊

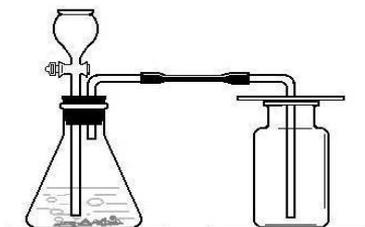
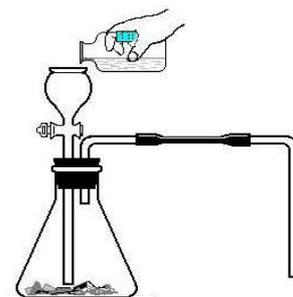
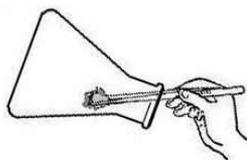
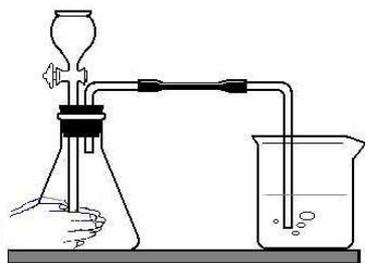
验满方法



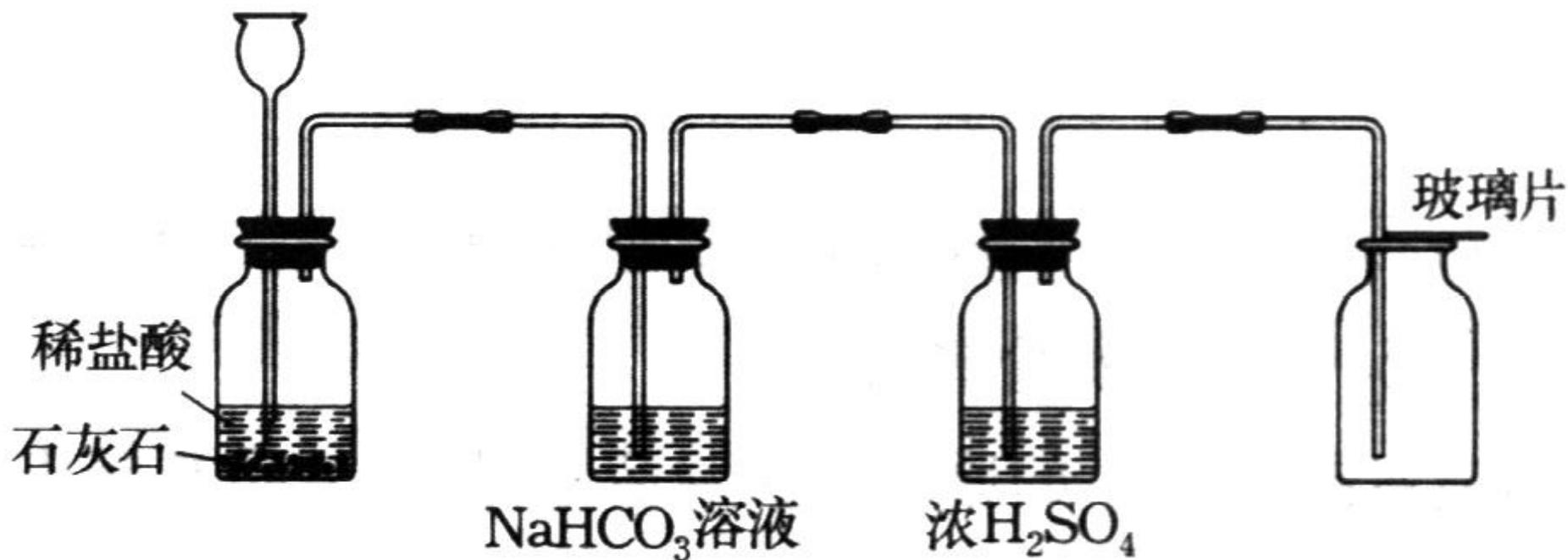
# 讨论并归纳实验室制取二氧化碳的 操作步骤

连接仪器 → 检查气密性 → 加大理石 → 加稀盐酸 → 收集气体

①                      ②                      ③                      ④                      ⑤

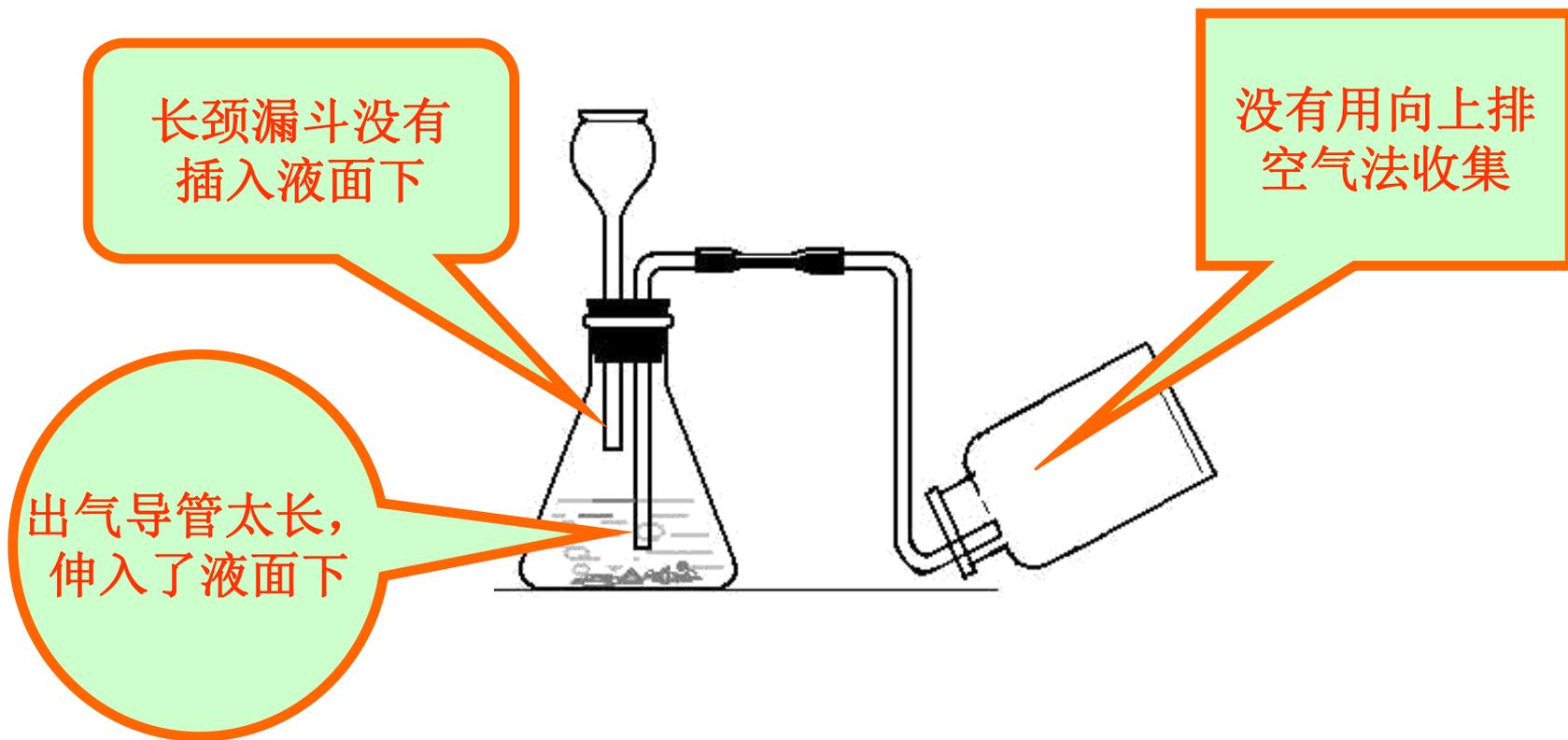


# 关于收集较纯的二氧化碳的处理

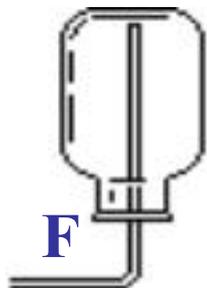
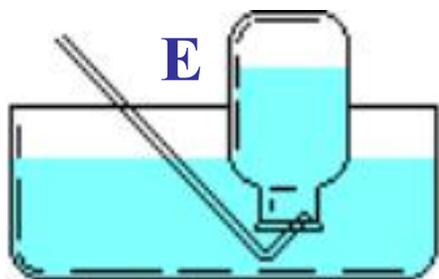
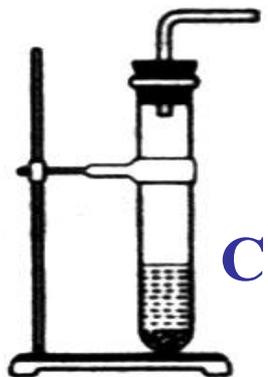
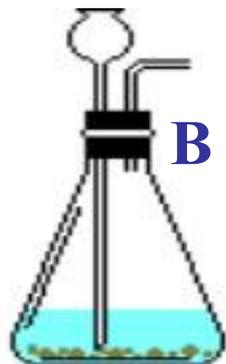
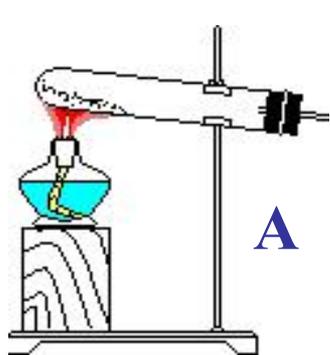


# 课堂练习1

下图为实验室制取二氧化碳的装置图，有哪些错误？为什么？请改正？



# 课堂练习2



1 实验室制取氧气的发生装置应选择 **A**，收集装置应选择 **D E**。

2 实验室制取氢气的发生装置应选择 **B C**，收集装置应选择 **E F**。

3 实验室制取二氧化碳的发生装置应选择 **B C**，收集装置应选择 **D**。

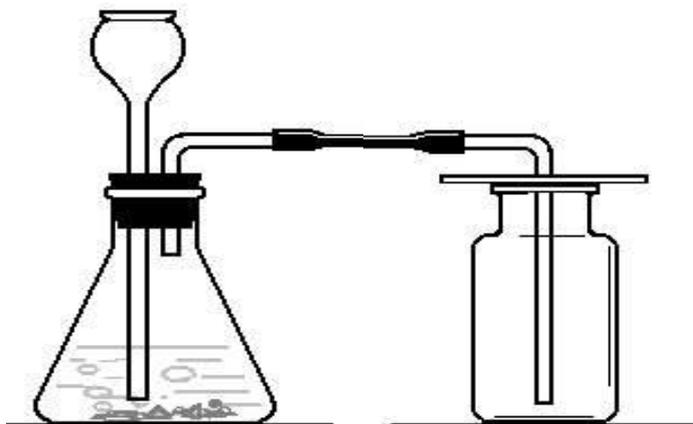
# 课堂小结

## 二氧化碳实验室制法

1) 反应原理



2) 装置图



3) 收集方法

向上排空气法

4) 检验方法

将气体通入澄清石灰水或向集气瓶倒入少量澄清石灰水，澄清石灰水变浑浊

再见