

第六单元

第三节 大自然中的二氧化碳

【教学目标】

1. 能说出自然界中 CO_2 的循环及含量变化对环境可能造成的影响，从而认识到保护生态平衡、人与自然和谐相处的重要性
2. 初步学会实验室制取二氧化碳的实验室制取。
3. 能通过实验探究二氧化碳的性质。
4. 培养学生分析、加工处理图片信息的能力。

【教学重点、难点】

二氧化碳的实验室制取 验证二氧化碳的性质

【教学过程】

一、二氧化碳的循环

自主阅读教材 131-134 页，回答以下问题。

1. 结合 131 页图中曲线的形状和走势，你从这幅图中能获得哪些信息？
2. 结合 132 页活动天地 6-6 中二氧化碳的循环图，找出可能导致 CO_2 在不同年度含量变化的原因。
3. 你认为大气中二氧化碳含量对自然界环境产生的影响有哪些？
4. 归纳科学家们对二氧化碳含量持续升高是不是导致全球变暖的重要因素的不同看法，谈谈你对此的看法。
5. 交流共享：课前询问自己的祖辈或父辈，他们小时候的气温和现在相比是高还是低？这种气温变化在他们看来是好事还是坏事？
6. 大气中的二氧化碳有哪些来源？大自然通过哪些途径消耗 CO_2 ？你知道哪些减少大气中二氧化碳含量的途径？

二、实验室制取二氧化碳气体的方法

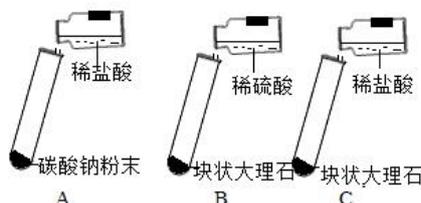
(一) 回顾氧气的实验室制法：药品，原理，装置，收集方法，验证及验满方法

(二) 阅读教材 137 页，完成下列探索

1. 实验原理的确定：

回顾已学可产生二氧化碳的反应：碳酸钠与稀盐酸、碳酸钙与稀盐酸、碳酸钙与稀硫酸、碳酸钙与浓盐酸

演示实验



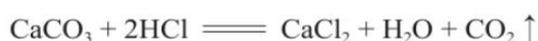
现象及分析：**速度适中** $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

速度过快 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

$\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

微溶，覆盖在碳酸钙表面，阻止反应发生

浓盐酸具有挥发性，使制得的二氧化碳不纯。



结论:

2. 实验室制取二氧化碳的药品是: 大理石或石灰石 (主要成分是碳酸钙) 和稀盐酸

3. 实验装置的选择

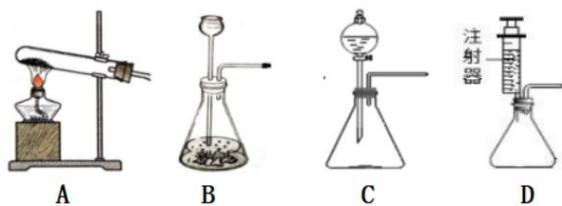
(1) 实验室制取气体的装置由哪几部分组成?

发生装置和收集装置

(2) 确定气体发生装置时应考虑哪些因素?

发生装置的确定需要考虑的因素: ① 反应物的状态 (如气态、固态)

② 反应条件 (如加热, 不加热)



制取二氧化碳, 可选择 B、C、D

(3) 收集装置的选择

① 收集气体一般有哪些方法?

A. 排空气法: 向上排空气法/向下排空气法

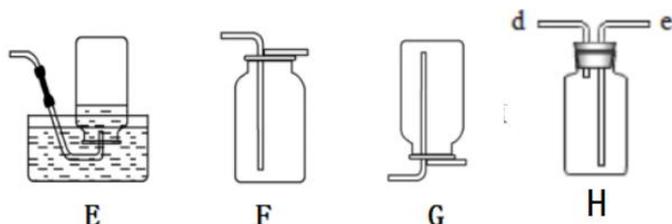
B. 排水法

② 确定收集装置时应考虑哪些因素?

主要应以两个物理性质方面去考虑: A. 气体的密度与空气比较

B. 气体在水中的溶解性

③ 练习: 由于二氧化碳的密度大于空气, 故用 F、H 收集; 由于二氧化碳能溶于水, 所以不能用 E 收集。

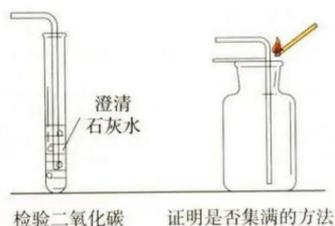


4. 验证和验满的方法

(1) 应该怎样证明制得的气体是二氧化碳?

澄清石灰水, 若浑浊, 则为二氧化碳

(2) 应该怎样证明一瓶二氧化碳已经收集满?



5. 制取 4 瓶二氧化碳

三、二氧化碳的性质

阅读课本第 134~135 页, 完成下列问题。

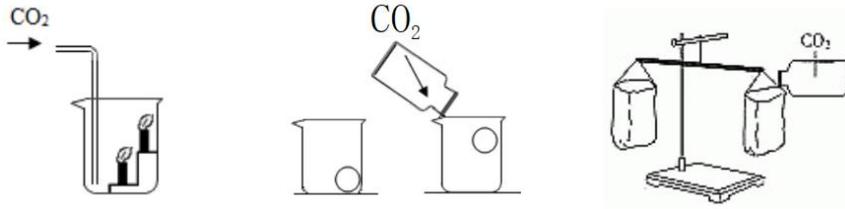
二氧化碳的性质有哪些?

(一) 物理性质: 密度 比空气大, 一般情况下 为无色、能溶于水的气体, 在

一定压强和低温条件下能够变成白色块状或片状固体，俗称“干冰”；

【思考】

(1) 你能设计实验证明二氧化碳的密度比空气大吗？



(2) 怎样证明二氧化碳溶于水？



【追问】 二氧化碳能与水反应吗？如何设计实验证明？

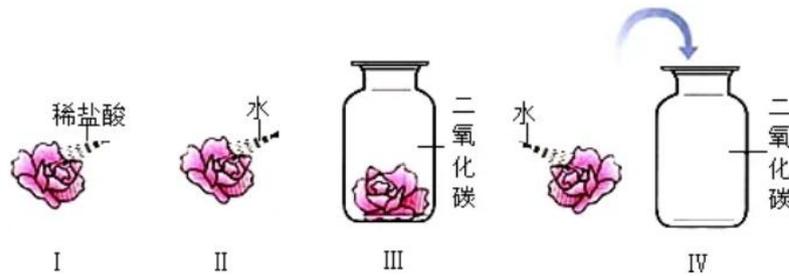
资料卡片：紫色石蕊试液：遇酸变酸红 变红，能与水反应

【追问】 是什么物质使石蕊试液变红？

提出问题：是什么物质使石蕊试液变红？

猜想与假设：水、二氧化碳、水和二氧化碳反应生成的新物质

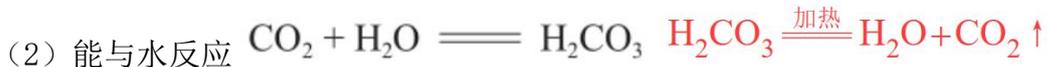
收集证据：



结论：二氧化碳与水反应产生的新物质使石蕊变红

(二) 化学性质：

(1) 能使澄清石灰水变浑浊



(3) 能与水、碳酸钙反应

溶洞的形成

石灰岩的主要成分是碳酸钙。碳酸钙遇到溶有二氧化碳的水时，会慢慢变成可溶于水的碳酸氢钙 [Ca(HCO₃)₂]：

$$\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$$

当受热或压强突然变小时，水中的碳酸氢钙会分解，重新变成碳酸钙沉积下来：

$$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$$

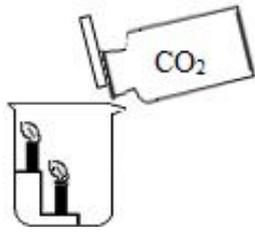
在自然界里不断发生着上述反应。石灰岩逐渐变成碳酸氢钙而溶解掉，形成溶洞；碳酸氢钙不断分解，生成的碳酸钙逐渐沉积，形成千姿百态的钟乳石、石笋和石柱。

思考：二氧化碳滴入澄清石灰水，能看到澄清石灰水变浑浊，但继续通入二氧化碳后，石灰水又由浑浊变为澄清，这是为什么？

多识一点

阅读溶洞的形成，归纳性质

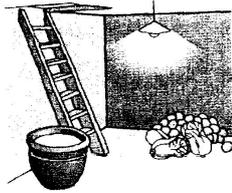
(4) 二氧化碳不支持燃烧，也不燃烧



【探究】

现象：蜡烛由低到高依次熄灭

结论：二氧化碳密度比空气大；二氧化碳不支持燃烧，也不燃烧



(5) 下菜窖取菜前先做灯火实验，表明二氧化碳不供给呼吸



(6) 参加光合作用

(7) 二氧化碳性质稳定，且无毒，可做科学实验和工业生产的保护气

(三) 性质决定用途

密度比空气大，不燃烧也不支持燃烧	灭火
能溶于水	汽水等碳酸饮料
参与光合作用	气体肥料
干冰升华	制冷剂、贮藏食物、人工降雨、制造舞台效果

【总结提升】

