

## 二氧化碳熄灭蜡烛火焰实验的新设计

卢洪福

(三明尤溪县第七中学, 福建三明 365100)

**摘要:** 许多改进二氧化碳熄灭蜡烛火焰的实验一般都采用将“倾倒的空间”与“燃烧蜡烛的空间”之间用某物质隔开, 再顺利完成二氧化碳“倾倒”的思路设计。为使该演示实验更易掌控、进一步提高成功率和实验效果, 采用新的思路, 设计了两种新的实验方案, 包括实验装置及实验方法。

**关键词:** 二氧化碳; 蜡烛火焰; 实验改进

**文章编号:** 1005-6629(2015)3-0048-02

**中图分类号:** G633.8

**文献标识码:** B

CO<sub>2</sub> 具有三条性质: 本身不能燃烧, 通常也不能支持燃烧, 且密度比空气大。在初中化学教学中, 教师通常采用如图 1 所示的演示实验, 通过实验现象的观察和分析来进行教学。此实验方案具体如下: 在梯形架上放两支蜡烛, 点燃后放入烧杯内, 往烧杯中倒入 CO<sub>2</sub> 时, 可以看到梯形架上的蜡烛由下至上先后熄灭。但此实验往往因为燃烧的蜡烛致烧杯内气体受热而向上升, 阻碍了二氧化碳气体的下沉, 甚至冲散了二氧化碳气体。常常会致该实验的失败, 无法让学生观察到实验预期的现象。

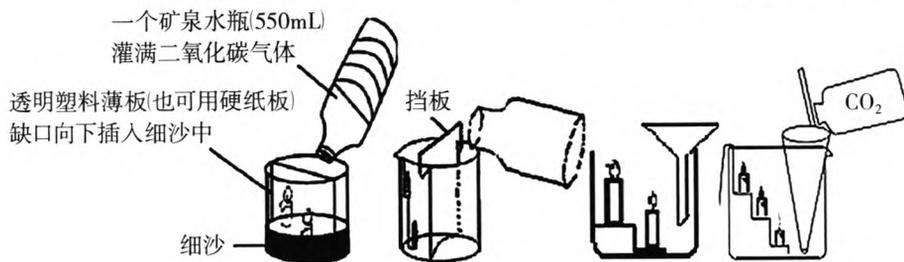


图 2

度的盐酸、醋酸与活泼金属反应, 醋酸的反应速率较慢是由于醋酸不完全电离, [H<sup>+</sup>] 小造成的”为习题加以巩固。但活泼金属与酸发生析氢反应的速率, 不仅受到金属本性、[H<sup>+</sup>] 的影响, 还受到酸根阴离子和表面吸附微粒等因素的影响。将“物质的量浓度相同”的特定情况下 [H<sup>+</sup>] 是影响速率的主要因素, 当做是唯一的影响因素加以推广, 则会出错。

### 参考文献:

- [1] 曹楚南. 腐蚀电化学原理 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2004: 34~39.
- [2] 王文英, 马建丽. 锌含杂质提高产氢速率的热力学和动力学本质 [J]. 衡水师专学报(自然科学版), 2001, 3(2): 34~36.
- [3] 高延敏, 王绍明, 徐永祥等. A3 钢在乙酸中的腐蚀行为和机理 [J]. 腐蚀与防护, 2006, 27(1): 11~13.
- [4] 严宣申. 化学实验的启示与科学思维的训练 [M]. 北京: 北京大学出版社, 1993: 59.

将“倾倒的空间”与“燃烧蜡烛的空间”之间用某物质隔开后再“倾倒”的思维模式。笔者从另一角度设计如下实验方案,使实验更可行,效果更佳供同行参考。

### 1 新方案一

#### 1.1 实验装置

如图3所示。



图3

#### 1.2 实验步骤及现象

(1) 取一个空的4L食用油桶剪去2/3上部分,盛1/2左右干燥的细沙。细沙用来固定蜡烛,也能调控蜡烛的高低(蜡烛插入细沙的深浅)。

(2) 在靠近干燥矿泉水或可乐塑料瓶底部的瓶壁上开一个铅笔大小的小孔(如图4所示,把玻璃棒一端放在酒精灯外焰上加热一会儿,将此端穿插打孔位置即可)。用棉花或透明胶堵住小孔,再往瓶中收集满二氧化碳后旋紧瓶盖。



图4

(3) 取高低不同的两支蜡烛在细沙上插好,点燃蜡烛。注意蜡烛的烛芯不宜太长,要确保高位蜡烛燃烧时火焰低于桶边缘1.5cm以上。

(4) 将收满二氧化碳的瓶子放到细沙上的另一侧,小孔朝向蜡烛。

(5) 用镊子把棉花或透明胶取走,再旋开瓶盖,二氧化碳就从小孔“流”出来,一会儿可观察到低的一支蜡烛火焰开始慢慢地变小直到熄灭,之后稍高的蜡烛火焰也慢慢地变小直到熄灭。

此方案设计,完全改变“倾倒”思路,变成“流出”的与众不同的新思维。实验操作容易、也可把控,100%成功。用透明胶粘贴小孔塑料瓶收集满

二氧化碳后旋紧瓶盖,放置一天后再做实验仍能成功。

### 2 新方案二

#### 2.1 实验装置

如图5所示。

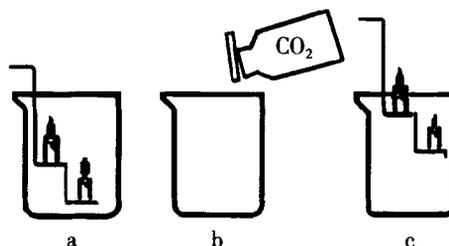


图5

#### 2.2 实验步骤及现象

(1) 将梯形架上两支点燃的蜡烛伸入到空的250mL烧杯中(如图5-a所示),观察到蜡烛火焰依然燃烧。

(2) 取出梯形架后,将收满125mL集气瓶的二氧化碳倾倒入空的烧杯中(如图5-b所示)。

(3) 再将梯形架上两支点燃的蜡烛缓慢地从上到下伸入250mL烧杯中(如图5-c所示)。观察到伸入到一定的位置,低的蜡烛火焰先熄灭,再继续伸入会看到高的蜡烛火焰也熄灭。

改变蜡烛与倾倒二氧化碳的顺序,先把二氧化碳倾倒入烧杯中,再把燃着的蜡烛伸入,这样可避免燃烧的蜡烛使烧杯内气体受热向上升,阻碍二氧化碳气体的下沉。

此方案设计,运用逆向思维,把复杂的问题变得简单化,使原来实验存在的问题迎刃而解。

经反复实验发现,二氧化碳熄灭蜡烛火焰实验若要成功,除各种实验方案设计合理可行外,该实验受周围环境风的影响很大。为了避免风的干预,实验中可通过察看蜡烛火焰情况,把控实验的最佳状态,当火焰垂直不飘动稳定地燃烧时,再进行二氧化碳的“倾倒”或“流出”,效果最佳,实验极易成功。

#### 参考文献:

- [1] 周云标,陈迪妹.对倾倒二氧化碳实验的创新设计[J].中学化学教学参考,2012,(8):99.
- [2] 张道飞.对倾倒二氧化碳熄灭蜡烛火焰实验的改进[J].教学仪器与实验,2011,(9):18~19.
- [3] 张明华.也谈CO<sub>2</sub>倾倒实验的改进[J].实验教学与仪器,2011,(11):31.