

# 开发厨房实验资源 激发学生实验兴趣

——初中《物理》教学中几个厨房实验的布局与实施

张 静

(宁波市鄞州区中河街道宋诏桥初级中学 浙江 宁波 315192)

(收稿日期:2018-10-10)

**摘 要:**有效地开发和利用实验资源,是切实提高物理教学质量的有效手段,厨房实验是重要的物理实验资源,非常方便实用,可大大增强学生的动手机会,很好地培养学生的动手能力,激发学生的实验兴趣,有利于体验实验过程,培养学生的创新意识和创新能力。

**关键词:**厨房实验 布局实施 实验兴趣

厨房实验是指利用家庭厨房用品来进行物理实验,从而对物理进行学习和探讨的活动。笔者把厨房实验理解为一种科学实验。它一般具备以下几个主要特征:

- (1) 使用的物品一般来自厨房,人人都能用的或者是容易买到的日用品和材料;
- (2) 实验结构简单易懂;
- (3) 实验的实施毫无问题;
- (4) 实验时间短;
- (5) 一般情况下会产生特别的情感效果:意外、惊讶、惊奇、欢欣鼓舞、疑惑,等等;
- (6) 厨房实验适用于物理课堂教学,具有趣味性,经常可以调动学生的积极性,另一方面也可以作为学生实验或家庭实验。

## 1 瓶吞鸡蛋

**物理知识:**大气的压力、压强

根据理想气体的物质定律,通过冷却瓶中封闭的空气可以把一枚煮熟的鸡蛋吸入瓶中,如图1所示。

**材料:**气球或煮透剥了皮的鸡蛋,宽颈奶瓶,冷水和热水或纸张和火柴。

**布局和实施:**

把一张燃烧的纸放进瓶中,火焰熄灭后,把煮透剥了壳的鸡蛋放到瓶口上,鸡蛋便会被吸入瓶中。另

一种做法可以按下列方法进行:用热开水冲刷玻璃瓶,把鸡蛋放到瓶口上,然后把瓶子放进冷水中。鸡蛋同样会慢慢地被吸入瓶中。接下来把瓶子翻转过来,鸡蛋就会从里面把瓶口封住,给瓶子加热,鸡蛋便会重新从瓶中滑出。

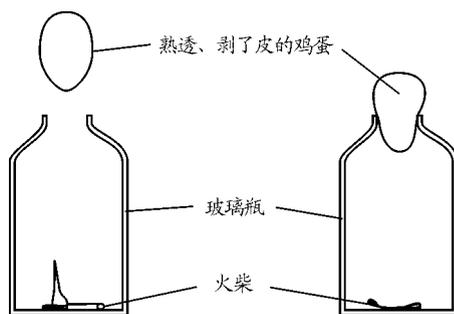


图1 瓶吞鸡蛋实验示意图

就实验而言,鸡蛋和瓶颈的大小是否合适非常重要。

瓶颈要正好适合鸡蛋,但不能让鸡蛋掉下去。如果没有合适的瓶子,也可以用气球替代。把气球套在任何一个瓶子的瓶颈上。气球会在冷却瓶子的过程中被吸进瓶内,并在瓶内给自己“冲上气”。

## 2 压扁罐子

**物理知识:**压力、气压、压缩

罐子中的水煮开后,迅速冷却罐子,气压可以压

扁罐子,如图2所示。

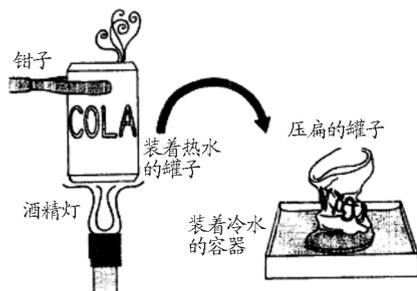


图2 压扁罐子实验示意图

**材料:**空饮料罐,装有冷水的器皿,酒精灯或其他猛烈的热源,能把罐子从热源上拿下来的钳子。

#### 布局与实施:

在饮料罐中放少许水,然后放到热源上加热,把开口向下的罐子浸泡到至少1 cm深的冷水中,罐子就会一下子被压扁。

### 3 漂浮的鸡蛋

**物理知识:**密度、浮力、漂浮、悬浮、下沉

一枚鸡蛋在食盐溶液和纯净水的分层中漂浮。用这枚鸡蛋可以说明液体和物体的密度的关系,可以确定物体在液体中是下沉、漂浮还是悬浮,如图3所示。

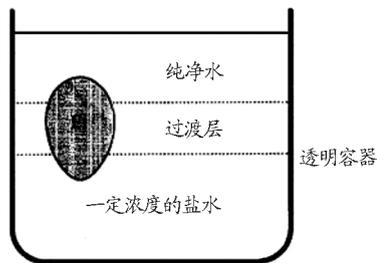


图3 漂浮的鸡蛋示意图

**材料:**透明容器(容积:约0.5 L),容器(容积:至少0.2 L),糖(约100 g),生鸡蛋。

#### 布局和实施:

给一个透明的容器装上约三分之一的水,然后在每100 mL水中放入约50 g的糖,搅拌成浓糖溶液。把一枚生鸡蛋放入溶液中观察变化,把鸡蛋往液体下面按时,可以看到鸡蛋又相当迅速地浮出水面。

水通过溶液分层,必须非常小心地进行,以避免两种液体搅合在一起。倒水时必须以细水长流的形

式,水需经过平放在离液体表面很近的汤匙慢慢添满容器。其他方法是,让水流到已经漂浮的鸡蛋上,或者把装溶液的容器斜放,让水慢慢地沿着边沿往里流。这时把鸡蛋放进液体,必须用手指把它慢慢按到水下后才可松开。

鸡蛋大约会漂浮在容器一半高的地方。如果把完成的实验放在没人打搅的地方,这个状态可以维持好几天,甚至好几个星期,因为水和溶液通过扩散混合得很慢。当然也可以事先把鸡蛋放在水里,来说明这时的鸡蛋会下沉。此外,可以测试鸡蛋是否新鲜。不新鲜的鸡蛋会浮在水面,这是因为鸡蛋的内部因逐渐腐败分解成了气态成分,后者通过透气的蛋壳外泄。

该实验的另外一种简单方法是使用两种不会混合的液体,容器里装上一半水,一半煤油,此外再放入一支小蜡烛(比如茶烛)。液体分离后,煤油会浮在水上,蜡烛则悬浮在两种液体之间的分界处。简化了的实验的代价就是少了学生的惊讶,因为在这种情况下他们可能会清楚地看到我们用了两种不同的液体。

### 4 汤匙的镜像

**物理知识:**反射镜、凹面镜、凸面镜、图像

用一把汤匙就可以证明凸面镜产生正立的虚像,凹面镜在一定条件下产生倒立的实像。

**材料:**表面没有什么刮痕的金属汤匙,可以放大的化妆镜。

#### 布局和实施:

从约30 cm远的地方看汤匙的拱形部分时可以看到自己。拱形部分指向面部(凸面镜)时,可以看到一个正立的虚像(图4)。反之(凹面镜),则可以看到一个倒立的实像(图5)。

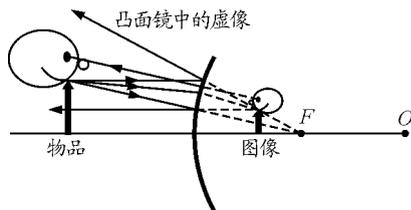


图4 凸面镜的成像

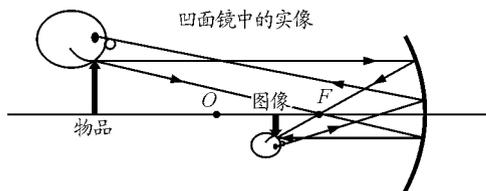


图5 凹面镜的成像

在化妆镜中可以看到自己放大的正立像,这也与凹面镜有关.只有远距离看这样的镜子,镜像才是倒立的.

## 5 作为黑色的“黑色体”

**物理知识:**黑色物体、反射、散射、吸收作用

用黑布盖住某个容器,然后上面开一个小洞.由此可以说明没有一种物体是理想的黑色,即没有一种物体可以完全吸收射在它上面的光.

**材料:**任何颜色的不透明的容器(如杯子),不透光的黑布或黑色的纸(面积要大于容器口),剪刀.

**布局与实施:**

在一块黑布的中间剪一个直径约5 mm的小洞,然后把它盖在一个开口的容器上,如图6所示.这时的小洞无论如何看上去要比周围黑,这并不取决于所选的布料有多黑.令人惊讶的是即使容器内部是白色的,实验的结果亦是如此.

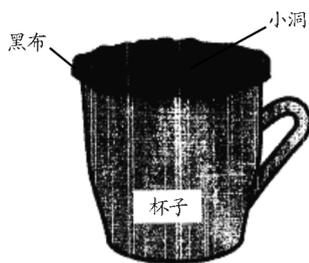


图6 “黑色体”

## 6 皂膜驱动装置

**物理知识:**力、表面张力、表面能

液体致力于把自己的表面缩小到最低的限度,可以使吸管动起来.

**材料:**带节的吸管或金属线(直径约1 mm),肥皂液,浅平的容器(底面:至少10 cm × 25 cm),圆珠笔,切刀.

**布局与实施:**

把4只吸管剪断,套在一起(每个开口都用圆珠笔撑大),形成长方形(尺寸:约8 cm × 20 cm),然后把一只关节被剪断的吸管横放在长方形上,如图7所示,抓牢并浸入肥皂液中.只要两边形成的皂膜完好无损,即使松开活动吸管,它也能保持不动.一边的皂膜一旦遭破坏,吸管就会快速地滑向完好无损的另一边.这时另一边的皂膜随即消失.

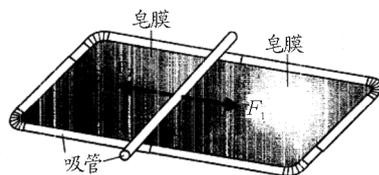


图7 皂膜驱动装置

这个实验也可以用相应的金属线替代吸管进行.

## 7 从空瓶中取出软木塞

**物理知识:**摩擦、静摩擦、静摩擦系数

每种材料都因接触面不同而具备不同的静摩擦系数.这一点特别适合玻璃和布料上的软木塞,所以没有木塞起子也可以从空瓶中取出软木塞.

**材料:**长颈葡萄酒瓶(瓶口越来越细的那种),可以很好地塞住葡萄酒瓶的软木塞,洗碗布,打包带.

**布局与实施:**

把一个软木塞完全塞进一个空瓶后,再把洗碗布的一个角放进酒瓶(最好把洗碗布转一下).洗碗布要伸进瓶颈约10 cm.把瓶子的口向下拿好,把软木塞摇晃到洗碗布上,如图8所示.软木塞不可倾斜在瓶颈处或横挡住瓶颈.否则需把洗碗布拿出来重装,再把软木塞摇晃到洗碗布上.抓住洗碗布往外拉,整个软木塞就会随之滑出来.

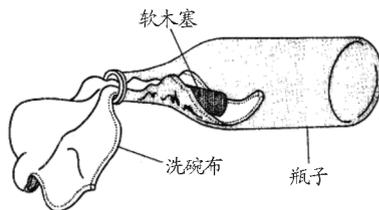


图8 从空瓶中取出软木塞示意图

## 8 不用木塞起子打开葡萄酒瓶盖

**物理知识:**力、脉冲、弹性碰撞

通过在墙上多次敲打瓶子可以把葡萄酒瓶的软木塞从瓶颈中推出来。

**材料:**一瓶原装没开启的葡萄酒,洗碗布或其他可以减小冲力的材料,牢固的墙。

**布局与实施:**

把一块足够大的洗碗布折成几折,折出的越厚越能减小碰撞时的冲力,并且折后的大小也要适合酒瓶瓶底大小。把折好的洗碗布平放在墙上,葡萄酒瓶按水平面拿好,瓶子的底部对准洗碗布,然后用力反复向洗碗布上碰撞,如图9所示。

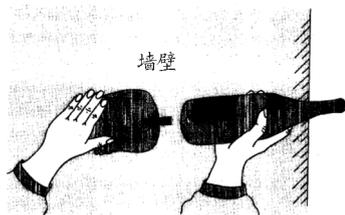


图9 不用起子打开葡萄酒瓶盖示意图

(上接第101页)

更大。所以奥斯特的创新思维,使人类首次揭示了自然界中还存在着“横向作用”。

法拉第发现“磁生电”的现象,一开始也受到先前人们认识到的电磁现象都是静态和稳态的影响,从未想过要在变化的过程中去观察现象,导致每次实验都是以失败而告终。法拉第的最终成功,其实是突破了人类认识问题长期养成的一种静态观念,认识到电磁感应现象的动态特征,同时也开创了研究变化过程中的暂态过程。法拉第的创新思维,揭开了电与磁的神秘面纱,也拉开了人类社会迈进电气时代的序幕。

应该说,这段科学史是科学思维中传统与创新的交锋和突破,同时,它也展示了创新思维的重要性和时代局限性对创新的羁绊。

### 2.4 “划时代的发现”的哲学思考

在历史上,很长一段时间,人们对电现象和磁现象的研究是分开进行的,其原因就是认为电和磁是两个没有联系的自然现象。直到19世纪初,随着人们对摩擦生热以及热机做功等现象的认识,自然界

这样来回几次,软木塞就会松动,再继续下去,软木塞最终会被几毫米几毫米地推出瓶外。瓶口如果有保护膜,必须在实验开始前取掉,以避免软木塞滑不出来。

为安全起见,做实验时双手必须带护手。

尽管有许多可以理解的顾忌,但必须勇敢面对实验,特别是不要被刚开始敲打时出现的玻璃破裂声吓倒;每次敲打后出现的可怕声音,是软木塞松开的信号。

最后,笔者用《新课程标准》中的一些观点,作为本文的结尾:“科学实验是进行科学探究的重要方式,它的功能是其他的教学手段无法替代的,学生具备的科学实验技能是学习和进行探究活动的基础和保证。”

### 参考文献

- 1 崔允漦. 校本课程开发意味着什么. 中国教育报, 2002(10)
- 2 王彦. 浅谈校本课程开发. 教育发展研究, 2000(4)

各种运动形式之间存在着相互联系的哲学思想逐渐开始影响了一批科学家,奥斯特的发现正是在这样的历史背景下产生的。为了进一步探索自然界中的“对称与统一”,法拉第同样坚信磁可以产生电。但为什么用了10年之久,这就是事物是有联系的,但联系又是要有条件的哲学根源。所以,发现电与磁之间的联系,起初是受到哲学思想的影响,反过来,电与磁的联系被发现,又支持和丰富了事物都是普遍联系的哲学思想。

### 参考文献

- 1 李新. 核心素养结构的四种类型比较研究. 上海教育科研, 2016(8):29
- 2 艾静,熊建文. 物理核心素养的解析与重构. 物理教师, 2018(7):3
- 3 彭征. 课程标准高中物理教科书(人教版)选修3-2编写思想[EB/OL]. [http://www.pep.com.cn/peixun/xkpx/gzwl/1s\\_10/jcjs/201010/t20101012\\_930025.htm](http://www.pep.com.cn/peixun/xkpx/gzwl/1s_10/jcjs/201010/t20101012_930025.htm)
- 4 倪光炯,王炎森. 物理与文化. 北京:高等教育出版社, 2009. 82
- 5 人民教育出版社. 物理·选修3-2教师用书. 北京:人民教育出版社, 2013. 4