手电筒显微镜

李　颂 / 山东省滕州市西岗镇柴里小学
指导教师　李心亭

◉ 项目摘要

本作品是把手电筒与显微镜的物镜和目镜相结合制作而成的一件能把切片图像放大投影到墙上的显微镜（实物照片见图 1 ）。

◉ 选题背景和基本思路

我们在上科学课的时候，通常都是一小组四五个人用一台显微镜进行观察，观察的时候只能一个同学一个同学地排队。而且显微镜价格昂贵，操作更是有着严格的要求。基于以上客观条件，我就想自己制作一个能投影的显微镜，让更多的人同时观察。

◉ 研究过程

在确认设计思路可行之后，我进行了多次尝试。

我首先把切片放在老式投影仪上，进行投影。这样做只能得到一个模糊的图像，怎样都无法把图像调清楚。我又把强光手电筒与各种放大镜进行组合试验，发现图像的亮度还行，但图像很小，不清楚。我怀疑是手电筒聚光镜的问题，也有可能是放大镜的放大倍数太小。

我又用LED手电筒实验，发现光线白净，能得到图像，但图像较小，而且多头的 LED 只能使用一个灯。我决定



图 1　手电筒显微镜实物照片

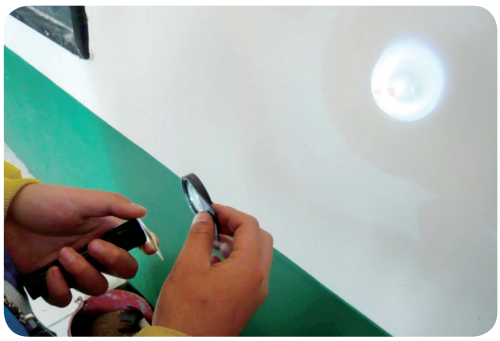


图 2　LED 小手电筒与放大镜组合使用效果



图 3　手电筒与台灯杆的组合

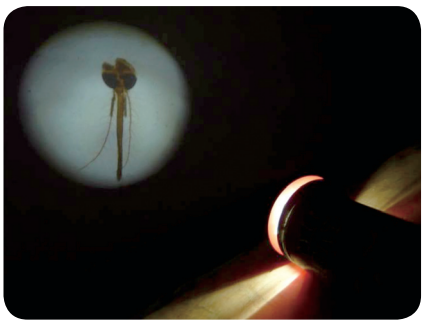


图 4　蚊子的口器装片投影

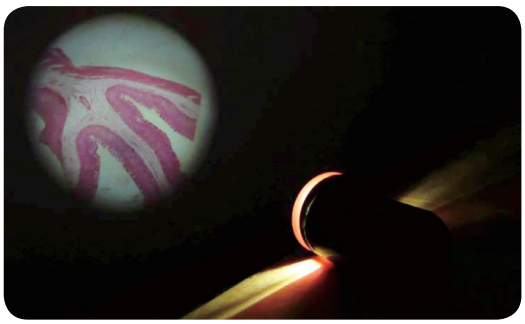


图 5　胃壁切片投影效果

索性用一个灯的 LED 小手电筒。结果发现图像清晰，亮度比以前提高了，但放大倍数还是小，图像太小（见图 2）。

仪器室里的放大镜倍数太小，用多个放大镜叠在一起，中心轴又不容易保持在一条直线上。研究一时陷入僵局。于是，我在网上查找有关自制显微镜的资料，发现有人用小电珠上面的小凸透镜作镜头，自制显微镜，就又开始新的尝试。利用这种灯珠前端的小凸透镜作为镜头，用小 LED 手电筒作光源，得到的图像只能说勉强可以，但无论从亮度还是清晰度上都不是那么的满意。

既然显微镜是用目镜和物镜放大图像的，何不用显微镜上现成的物镜和目镜试试呢？对！向老师去借。

嘿！实验效果真不错。我的心情就像哥伦布发现了新大陆，别提多高兴了！只是，实验得到的图像的亮度显得太弱了。使用大功率的 LED 手电筒作光源，虽然亮度是上去了，但用手拿着镜头，图像不稳定。怎样才能把镜头安装在手电筒的前面，而且还能调整镜头与光源的距离呢？我干脆把手电筒重新改造，使它具有容纳下安装伸缩杆的空间。这个伸缩杆是我从抽拉天线上得到的启发。于是我把手电筒里的电路重新连接，再给它重新做了一个包装。这中间还出了一次小事故。我在使用小电钻给铝塑板打眼时，钻头穿过板子，打进了我左手食指的指甲缝里，由于钻头比较细，血流得不多，但是那个钻心般的疼痛让我掉下了很多泪水，指甲盖也差一点就穿透了。我紧紧地捂着受伤的手，咬着牙。妈妈看到后心疼得也流泪了，爸爸却鼓励我不能放弃。在爸爸的帮助下，我的作品终于制作成功了。

制作方法是将手电筒与镜头之间用一段可伸缩的不锈钢管连接；用 4 块强力磁铁很轻松地把切片固定住，这是我平时玩磁铁得到的创意，这样切片可以被固定得很牢，并且换切片也很方便。

在以后的使用中我又发现，总是用手拿着显微镜投影，图像不稳定，我就把它固定一个台灯的支撑杆上（见图 3）。

使用效果可参看图 4、图 5。

应用时往墙上投影，白天只拉窗帘，得到的图像却与天黑以后得到的图像很接近，不过图像还是很清晰的。你看，



图 6　蚊子口器上的细毛清晰可见



图 7　在室内没拉窗帘的演示效果

图 6 蚊子口器上的细毛我们平时肉眼根本看不出来。

我和同学们在教室观察切片（图 7），可以直接在投影上画出细胞的形状，非常方便。同学们对我的作品非常感兴趣，看着他们高兴的样子，我的心里也乐滋滋的。

◉ 收获、体会

通过近 1 年的显微镜制作及改进，我的感触很多。

当我的手受伤时，那种疼痛让我感受到了创新的艰辛。我想对妈妈说，儿子在成长的路上，难免有磕磕绊绊，我会一天天长大的。

当我在不经意之间发现用物镜作为镜头出现清晰图像时，那种豁然开朗让我感到了创新的快乐。

当我将作品演示给老师和同学们时，老师的夸奖和同学们的称赞让我深深感到了创新的力量。

老师还给我提了一些宝贵的意见：① 能使用多个镜头用不同的放大倍数进行投影；② 亮度再提高一些，这样图像就会更清晰。同学们也给我提了意见，说如果能放大昆虫和树叶就更好了。这些都是我努力的方向，我的任务还很重，创新是无止境的。

虽然我仅仅是个小学生，可这次发明的经历告诉我，有了合理的想法就要付诸实践，就像爱迪生一样，努力地实现自己的梦想。

我想随着我的知识不断积累，我会继续将此显微镜设计得更加完善。

该项目获得第 27 届全国青少年科技创新大赛创新成果竞赛项目小学组技术与设计一等奖。

专家评语

项目设计者在极其简陋的条件下，通过巧妙的构思和设计，运用简易的材料制造出精确的实验装置。实现了对生物样本微观结构的高亮度、高清晰度的投影显示。为有效提高小学生学科学、用科学的兴趣和爱科学的精神提供了帮助。■