

不需能源的燈光

初小組化學科第一名

基隆市立信義國小

作者：莊美佳

指導教師：陳志清

一、研究動機

1. 有一天晚上，當我在寫功課的時候，突然間停電了，屋內黑漆漆的一片，一時找蠟燭也找不到，全家人不約而同的說：“真是無聊極及！”
2. 那個時候，我坐在椅子上不停地思考著：“現在政府正在呼籲國人要節約能源，如果我能夠發明一種不需能源的燈光，那該有多好呢！”
3. 在寒假的某一天，我看到一本王子出版社「快樂發明室」裏面有一篇“天然日光燈”的製法，引起我實驗研究的興趣。

二、研究目的

尋找停電時的代用品，進而節約國家能源。

三、研究器材

1. 藥物：甘油、蛋白朊、胃液素、天門冬素、食鹽、水等。
2. 用品：放大鏡、薄而透明的瓶子、盤子、燈架等。

四、研究過程

1. 實驗一：（快樂發明室所作的實驗）
 - (1) 買新鮮的烏賊一隻，不用清洗，將牠放置在盤子上。
 - (2) 在烏賊的身上，洒下少許的鹽水，然後放在陰涼的地方。
 - (3) 第二天把烏賊拿到陰暗的地方觀察時，就可以看到烏賊身上有一粒一粒發亮的東西，那便是細菌的集合體。

(4)這時候，再加下面一些混合液：

- (a)加水一公升。
- (b)食鹽百分之三。
- (c)胃液素百分之一。
- (d)甘油百分之零點五。

(5)將這些混合做成的培養液，裝在薄而透明的瓶子裏，再將發光的細菌放進去，二天後，瓶中就會發出青白的亮光。

2. 實驗二：（自己作的實驗）

(1)買新鮮的章魚一隻，不用清洗，切去魚的內臟，把牠放置在盤子上。

(2)在章魚的身上，洒下少許的鹽水，然後放在陰涼的地方。

(3)第二天把章魚拿到陰暗的地方觀察時，即可看到章魚身上有一粒一粒發亮的東西，那便是細菌的集合體。

(4)這時候，再加下面一些混合液。

- (a)加水一公升。
- (b)加食鹽 3 %。
- (c)加胃液素 1 %。
- (d)加蛋白朊 1 %。
- (e)加天門冬素 0.5 %。

(5)將這些混合做成的培養液，裝在薄而透明的瓶子裏，再將發光的細菌放進去，約二天瓶中就會發出更強烈的青白光。

3. 實驗三：（自己作的實驗）

(1)買新鮮的鯧魚一隻，不用清洗，切去魚的內臟，把牠放置在盤子上。

(2)在鯧魚的身上，洒下少許的鹽水，然後放在陰涼的地方。

(3)第二天把鯧魚拿到陰暗的地方觀察時，即可看到鯧魚身上有一粒一粒發亮的東西，那便是細菌的集合體。

(4)這時候，再加下面一些混合液：

- (a)加水 1 公升。
- (b)加食鹽 4 %。

(c)加甘油0.5%。

(d)加蛋白胨1.5%。

(5)將這些混合做成的培養液，裝在薄而透明的瓶子裏，再將發光的細菌放進去，二天後瓶中就會發出青白光。

五、實驗結果

- 1 根據實驗一的結果烏賊所發出的亮光，約為十燭日光燈的 $\frac{1}{4}$ 。
- 2 根據實驗二的結果，章魚所發出的亮光，約為十燭光日光燈的 $\frac{1}{2}$ 。
- 3 根據實驗三的結果，鯧魚所發出的亮光，約為十燭光日光燈的 $\frac{1}{3}$ 。

六、討論

- 1 食鹽洒在魚類身上，最好保持3%~4%的濃度。
- 2 培養細菌，必須要有充分的氧氣，才能生存。
- 3 細菌必須落在瓶底，才能夠發亮。
- 4 在乾燥的地方，細菌就不發光。
- 5 在低溫的地方，細菌發光較好。

七、結論

- 1 瓶子裏發出青白色的光跟日光燈一模一樣，而且是一種完全沒有熱度又不費能源的燈，瓶中裏的氧氣將吸盡時，光亮會暗淡下來，這時只要把瓶子搖動，液體一時又會像原來那樣發出亮光。
- 2 將培養發光細菌的瓶子傾斜，使易於接觸氧氣，要用能使空氣流通又能防止雜菌的脫脂棉塞住瓶口，使它充分得到氧氣，光度會更亮。
- 3 如果我們能夠注意培養液與氧氣的補給，亮光可以保持好幾個，這種燈光可以將熱能變為百分之百的理想光源。
- 4 這種不需能源的燈光，省錢方便，是停電時的代用品，無論是

閱讀書本或是寫功課，一點都不受影響。

八、參考資料

- 1 快樂發明室（六十六年三月五版）。
- 2 水產微生物學上下冊（維新書局印行，黎進開編著）。

評語：本作品能激發兒童研習科學的興趣及潛在能力，其深度適合初小兒童的能力。

優點：有培養實驗能力，改進成品效果的績效，可能有實用的價值。

缺點：最好能把未列入的各次實驗及發生的效果，作定量的測定，以求最高的發光效能。