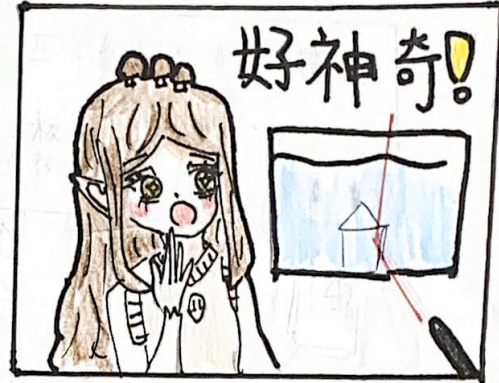


波光繞繞

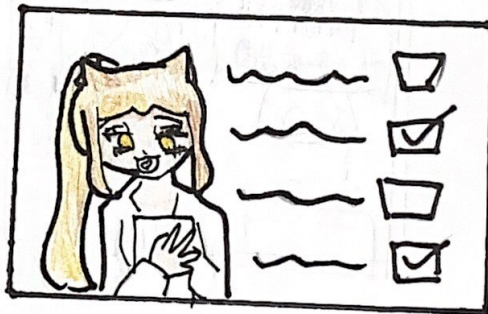
動機

四年級有學過「折射」，我們想到，老師說過水中的吸管看起來像斷掉，是因為「折射的關係」，所以我們在想：「如果換成其他液體、加上三棱鏡，會不會產生其他變化，最後我們選擇研究光的折射。」



目的

1. 了解不同溶液和三棱鏡折射後，何者折射角度最大。
2. 了解不同溶液和三棱鏡反射後，何者反射角度最小。
3. 探討溶液濃稠度是否影響折射結果。
4. 探討溶液的密度是否影響折射結果。
5. 探討溶液的厚度是否影響折射結果。
6. 探討溶液的氣泡是否影響折射結果。

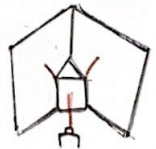


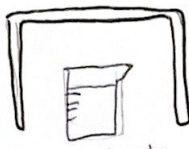

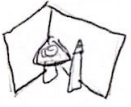


三棱鏡	手指燈	水	可爾必思
酒精	牛奶	雪碧	燒杯
乳液	空名片盒	防割墊	長尾夾
紙箱	白紙	黑吸管	膠帶
量角器	紙板	剪刀	秤

定位的紙 	紀錄的顏色 	測試實驗的裝置
紀錄版 	固定版 	手指燈支架
遮光紙箱 		

研究過程

實驗步驟

 <p>1. 測量無液體時三稜鏡折射角度。</p>	 <p>2. 紀錄無液體時的折射角度。</p>	 <p>3. 將 200 ml 的液到入燒杯中。</p>
 <p>4. 將裝有溶液的燒杯放入遮光紙箱</p>	 <p>5. 紀錄折射結果</p>	 <p>6. 測量折射角度</p>

1 先看無液體時的三稜鏡折射角，才能看到是否有折射。



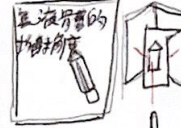







2 由於要測量折射角度，所以要紀錄無液體時的折射角度。

3 為了確保準確度每次固定到 200ml 的……

4 因為我們發現光太弱了，會影響紀錄，所以要放入遮光紙箱來確保光線足夠給我們紀錄。

5 為了確保折射的準確度，我們會將手燈水平射三稜鏡的三個面，記錄左、右邊折出的三次結果。

6 發現折射的角度(無液體時的折射點到此液體的折射點的角度)，再比較。

<p>1.</p> 	
<p>2.</p>  <p>無液體的折射角度</p>	 <p>有液體的折射角度</p>
<p>3.</p>  <p>200ml</p>	
<p>4. X</p> 	<p>✓</p> 
<p>5.</p>  <p>左</p>	 <p>中</p>
 <p>右</p>	<p>無</p>

研究結果



	左 1	右 1	左 2	右 2	左 3	右 3
水	30°	0°	40°	20°	20°	-30°
雪碧有氣	10°	20°	25°	25°	15°	10°
雪碧沒氣	25°	-20°	10°	15°	27°	7°
牛奶	x	x	x	x	x	x
可爾必思	x	x	x	x	x	x
乳液	x	x	x	x	x	x
酒精	15°	20°	5°	-10°	20°	-5°
洗碗精	5°	-15°	20°	13°	8°	-7°

	左	右		折射率
水	30°	16°	水	23°
雪碧有氣	16°	18°	雪碧有氣	17°
雪碧沒氣	20°	14°	雪碧沒氣	17°
牛奶	x	x	牛奶	x
可爾必思	x	x	可爾必思	x
乳液	x	x	乳液	x
酒精	13°	11°	酒精	12°
洗碗精	11°	11°	洗碗精	11°
洗碗精 加白色的 厚克力顏料	x	x	洗碗精 加白色的 厚克力顏料	x

一、穿透情形:

1. 透過實驗結果發現水、雪碧有氣、雪碧沒氣、酒精、洗碗精都可以穿透，牛奶、可爾必思、乳液都不可穿透。

2. 我們想證明是因為顏色是白色，所以它無法穿透，所以又多做了洗碗精加白色的厚克力顏料來證明是白色的問題。

二、折射情形:

透過實驗我們發現折射率的結果是水 > 雪碧有氣 = 雪碧沒氣 > 酒精 > 洗碗精。



討論與結論

一、水(23°)的折射率最大,說明光的波折在水跟空氣之間的偏差最大。

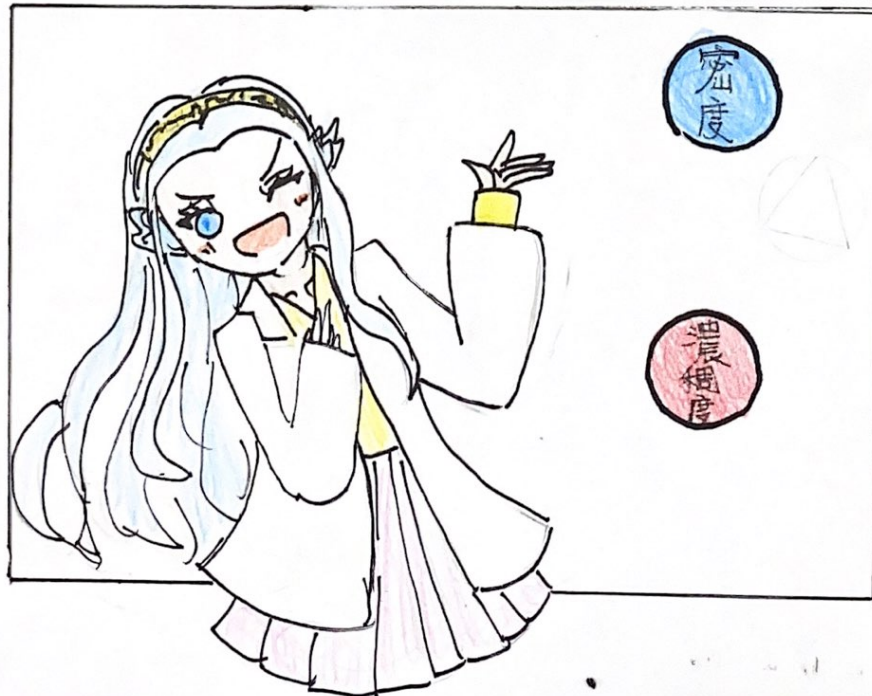
二、沒加壓克力顏料的洗碗精(11°)折射率最小,是因為它是溶液中最濃稠的。

三、濃稠度對折射的影響

因為我們發現洗碗精比水濃,但水(23°)的折射率比洗碗精(11°)大,所以我們推測會影響!

四、密度對折射的影響

酒精密度比水小,且酒精折射率(12°)比水(23°)小,所以我們推測密度愈小,折射率愈小。



討論與結論

五、顏色對折射的影響

由於白色無法穿透，所以沒有結果。

六、氣泡對折射的影響

因為有氣雪碧的折射率是 1.7 ，沒氣雪碧的折射率也是 1.7 ，所以我們推測不會影響結果。

七、研究限制與建議

①. 研究限制

②. 建議

- (1) 建議 不要用白色的液體
- (2) 建議 不要用洗碗精，因為很難對準
- (1) 用固體做實驗 例：玻璃
- (2) 用雷射筆做實驗，原因：手指容易散



參考資料

1. 中華民國第51屆中小學科展：光芒萬丈——探討色彩的性質
2. 中華民國第5屆中小學科展：夕陽無限好，散射知多少
3. 中華民國第47屆中小學科展：神隱之軌——光和蒼蠅