

青氫檸檬晒出藍圖 - 藍晒技術之研究

壹、研究動機

研究者：游皓惟、蕭宏鳴、鍾若芸、張程鈞 指導老師：黃文聖、張凱茵

記得五年級自然課的其中一個單元 -- 酸鹼中和，內容是將鹼性溶液滴在廣用試紙上，會變成藍綠色；將酸性溶液滴在廣用試紙上，則會變成紅紫色，我們都很喜歡這個單元。上六年級之後，在偶然的機會中我們知道有一種神奇的藥水，可以利用陽光曬出藍色的圖，名叫「藍晒圖」，它最早是被應用在複製藍圖上，後來又被廣泛被用在藝術創作方面。我們覺得這種不須使用顏料就能讓顏色附著在紙上的藍晒圖非常特別，於是產生了好奇心，一定要用紙嗎？曝曬不同的時間，會不會改變它的顏色？利用不同的水質製作水溶液，會有不一樣的結果嗎？

貳、研究目的

本研究利用各種布製作藍晒圖，實驗哪一種布的效果最好，與不同的曝曬時間等操作變因，探討製作出最佳藍晒的技術。

實驗目的規劃如下：

1. 利用不同材質的布製做藍曬圖的比較。
2. 利用不同的水質製做藍曬圖的比較。
3. 調製 A、B 溶液後，放置不同時間製做藍曬圖的比較。
4. 比較刷過感光液後，布有或沒有吹乾的差異。
5. 比較各種不同的曝曬時間，找出最經濟的時間。
6. 比較感光液用塗抹或浸泡的差異。
7. 利用不同比例的 A、B 溶液製做藍曬圖的比較。
8. 利用不同的乾燥方式製做藍曬圖的比較。

參、研究歷程

實驗一：利用不同材質的布製作藍晒圖

實驗二：利用不同的水質製作水溶液

實驗三：放置 A 溶液和 B 溶液的時間不同製做藍曬圖的比較

實驗四：比較刷過感光液後，布有或沒有吹乾的差異

實驗五：不同的曝曬時間

實驗六：用浸泡方法做藍晒

實驗七：利用不同比例的 A、B 溶液製做藍晒圖的比較

實驗八：不同的乾燥方式製做藍晒圖的比較

肆、研究討論

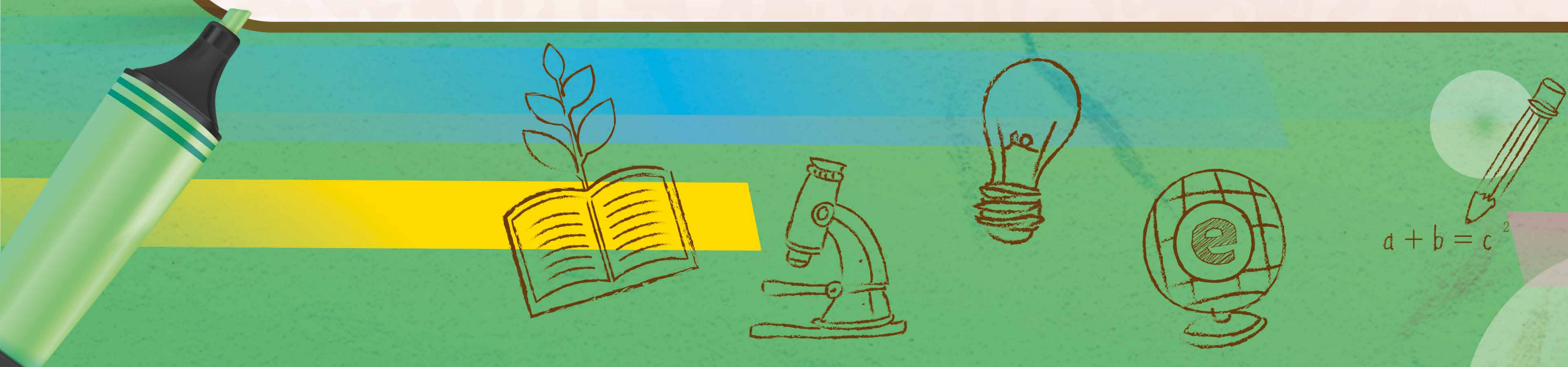
從陌生到熟悉，原本只是覺得藍晒很好玩，感覺也很簡單，但是隨著一個一個的實驗操作與討論，我們發覺其中有很多「眉眉角角」，實驗的步驟也隨著前一次的實驗結果不斷的修正。

1. 我們在文獻中看到許多的研究都是以「紙」當作藍晒的「底片」，所以，我們想嘗試使用不同的材質的布製作，如果可以把藍晒的圖案印在布上，那麼可以利用這樣的技術，用布做成各式各樣可以實用的生活用具，例如衣服、背包、杯套…等。
2. 在調製感光液的溶液的部分，我們猜想不同的水質中有不同的成分與性質，或許會有不同的結果或效果，所以，我們用了四種不同的水來試驗。
3. 製作藍晒的過程中，A、B 溶液建議放置 24 小時之後再混合使用，可是有時候沒有事先調製的話當天就無法進行實驗，所以，我們就想試試看是否真的要事先調製或者若有調製好放置比較久的 A、B 溶液是否又會有不同的效果呢？
4. 實驗初期，我們並沒有將感光後的布吹得很乾，發現在曝曬後，玻璃上會有藍色的感光液，因此，我們想進一步嘗試比較布在吹乾與沒吹乾的差異。
5. 我們在相關文獻中得知天氣因素會直接影響藍晒的時間，通常陰天要半天以上，多雲的天氣須要兩個小時以上，晴天只要約 25 分鐘，因此，我們找了一個好天氣的時候來測試看看，隔一段時間，連續晒 9 張，試著找出比較恰當的時間。
6. 製作藍晒的建議是以毛刷來塗上感光液，而我們想到用浸泡的方式來染布，可以更均勻，甚至，讓布可以吸收最多的感光液。
7. 研究者中，有同學曾在暑假時參加營隊，有製作過藍晒，而他的配方與我們製作的比例不同，因此，我們想到要來比較看看兩者的差異。

在藍晒的過程中，乾燥是最後一個步驟，我們想知道不同的乾燥方式是否有可能會影響藍晒的效果。

伍、研究結果

成功的藍晒圖需要有兩個重要的條件，一是適當比例的檸檬酸鐵銨與赤血鹽混合，二是充分的陽光（紫外光），藍晒後才能得到漂亮的普魯士藍。除此之外，藍晒圖製作過程中，布的選擇也很重要，我們認為棉布 2 號為最佳的選擇。而調製水溶液用自來水就是最好的液體。A、B 溶液建議放置 24 小時再使用為宜。布在曝曬前宜先吹乾。光線選擇以自然界的太陽光為最佳的選擇，曝曬時間約 25 分鐘即可。用浸泡的方式來染布會得到更好的效果。檸檬酸鐵銨與赤血鹽的比例（10g 自來水加入 2.5g 檸檬酸鐵銨混和成 A 溶液，10g 自來水加入 1g 赤血鹽混和成 B 溶液，再將 A 溶液和 B 溶液混合成感光液）。洗淨後的布建議用陰乾的方式乾燥即可。



青氫檸檬晒出藍圖

-藍晒技術之研究

摘要

本研究是針對古典藍晒製作技巧的探討，嘗試根據藍晒製作過程的各個步驟做比較以得到最佳的製程。過去，大部分的研究是以紙張為主體，本研究大膽嘗試以「布」為主體，因此，我們都試著去修正傳統製作流程的各個環節，雖然發現大多與以紙張無異，主要發現是布可以用浸泡的方式得到更多的感光液，也更均勻，晒出的效果更好。

類別：自然

學校：國小組

姓名：游皓惟、蕭宏鳴、鍾若芸、張程鈞

指導老師：黃文聖老師、張凱茵老師

壹、研究動機

記得五年級自然課的其中一個單元——酸鹼中和，內容是將鹼性溶液滴在廣用試紙上，會變成藍綠色；將酸性溶液滴在廣用試紙上，則會變成紅紫色，我們都很喜歡這個單元。上六年級之後，在偶然的機會中我們知道有一種神奇的藥水，可以利用陽光曬出藍色的圖，名叫「藍晒圖」，它最早是被應用在複製藍圖上，後來又被廣泛被用在藝術創作方面。我們覺得這種不須使用顏料就能讓顏色附著在紙上的藍晒圖非常特別，於是產生了好奇心，一定要用紙嗎？曝曬不同的時間，會不會改變它的顏色？利用不同的水質製作水溶液，會有不一樣的結果嗎？

貳、研究目的

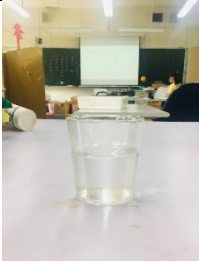
本研究利用各種布製作藍晒圖，實驗哪一種布的效果最好，與不同的曝曬時間等操作變因，探討製作出最佳藍晒的技術。

實驗目的規劃如下：

1. 利用不同材質的布製做藍曬圖的比較。
2. 利用不同的水質製做藍曬圖的比較。
3. 調製 A、B 溶液後，放置不同時間製做藍曬圖的比較。
4. 比較刷過感光液後，布有或沒有吹乾的差異。
5. 比較各種不同的曝曬時間，找出最經濟的時間。
6. 比較感光液用塗抹或浸泡的差異。
7. 利用不同比例的 A、B 溶液製做藍曬圖的比較。
8. 利用不同的乾燥方式製做藍曬圖的比較。

參、研究設備及器材

實驗器材圖片

				
1. 蒸餾水	2. 鹼水	3. 飲用水	4. 自來水	5. 棉布(1)8*10
				
6. 棉布 (2)8*10	7. 電子秤	8. 檸檬酸鐵銨	9. 赤血鹽	10. 長尾夾
				
11. 毛刷	12. 量筒	13. 攪拌棒	14. 吹風機	15. 玻璃瓶*2
				
16. 藥匙	17. 膠帶			

肆、研究過程與方法

實驗一：利用不同材質的布製作藍晒圖

- 檸檬酸鐵銨溶液以 A 溶液表示；赤血鹽溶液以 B 溶液表示。

一、想法：我們認為不同材質的布可能會改變實驗的結果。

二、實驗目的：比較不同布製作藍晒圖的優劣。

三、實驗變因：

1. 控制變因：A、B 溶液的水質、放置 A、B 溶液的時間、塗在布上感光液的量、曝曬時間。
2. 操作變因：布的材質。

四、實驗步驟：

1. 把自來水 (10g) 加入檸檬酸鐵銨 (2.5g) 混和成 A 溶液，靜置 24 小時。
2. 把自來水 (10g) 加入赤血鹽 (1g) 混和成 B 溶液，靜置 24 小時。
3. 將 A 溶液和 B 溶液混合成感光液，用刷子將感光液均勻塗在上棉布 1 號、棉布 2 號、不織布 1 號、不織布 2 號上。
4. 用吹風機把塗上感光液的棉布 1 號、棉布 2 號、不織布 1 號、不織布 2 號吹乾。
5. 把葉子放在棉布 1 號、棉布 2 號、不織布 1 號、不織布 2 號，放在太陽底下曝曬 20 分鐘。
6. 將晒好的棉布 1 號、棉布 2 號、不織布 1 號、不織布 2 號取出，放入盛水的水盤中漂洗。
7. 將洗好的棉布 1 號、棉布 2 號、不織布 1 號、不織布 2 號晾乾。

實驗步驟圖解

實驗步驟圖解			
			
將檸檬酸鐵銨，赤血鹽 分別加入自來水，混合 成 A、B 溶液，並靜置 24 小時。		將 A、B 溶液混合 成感光液。	
將感光液塗在不同的布上。			



把所有布分別夾在兩塊玻璃板中間，放在太陽底下晒 20 分鐘。



把所有布分別夾在兩塊玻璃板中間，放在太陽底下曝曬 20 分鐘。



棉 2 不 2 不 1 棉 1

取出布，放到水裡清洗，觀察清洗後的顏色。

四、實驗結果：依據實驗結果我們發現棉布 2 號的效果最好，因為棉布 2 號晒出的顏色比其他的布好，白的地方白，藍的地方藍。

五、實驗討論：依據實驗結果發現，棉布 2 號效果最好(最左邊)，其次為棉布 1 號(最右邊)，而不織布的吸水性不良，較無法附著感光液，所以使用棉布 2 號來做接下來的實驗。

實驗二：利用不同的水質製作水溶液

一、想法：我們認為利用不同的水質製作水溶液可能會有不同的結果。

二、實驗目的：比較不同水質製作藍晒圖的優劣。

三、實驗變因：

1. 操作變因：放置時間、布的材質、塗在布上感光液的量、曝曬時間。

2. 控制變因：製作 A、B 溶液的水質。

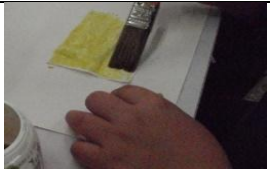
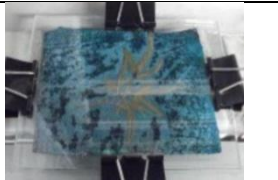
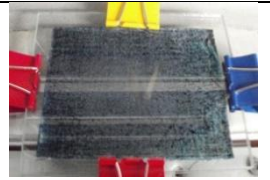
四、實驗步驟：

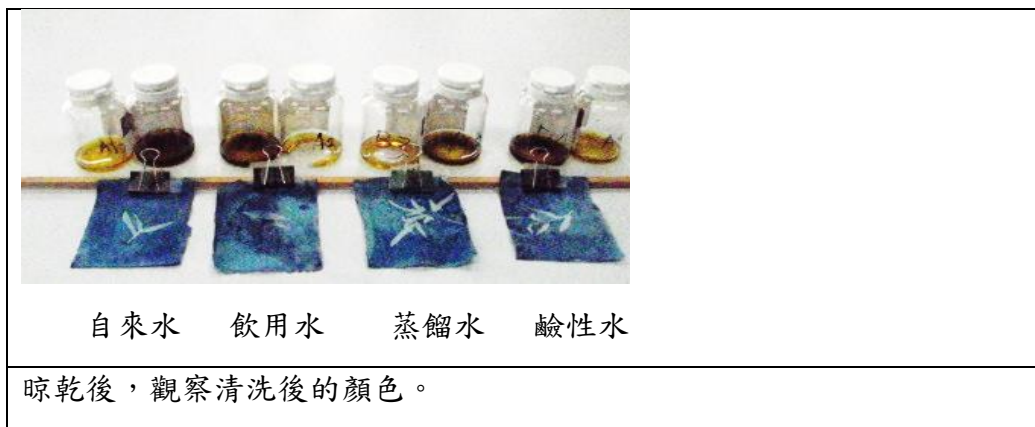
1. 利用鹼性水、蒸餾水、自來水、飲用水(10g)分別加入檸檬酸鐵銨(2.5g)混和成 A 溶液，靜置 24 小時。

2. 利用鹼性水、蒸餾水、自來水、飲用水(10g)分別加入赤血鹽(1g)混和成 B 溶

液，靜置 24 小時。

3. 將 A 溶液和 B 溶液混合成感光液，用刷子將感光液均勻塗在棉布 2 號上。
4. 用吹風機把塗上感光液的棉布 2 號吹乾。
5. 把葉子放在棉布 2 號，放在太陽底下曝曬 20 分鐘。
6. 將晒好的棉布 2 號取出，放入盛水的水盤中漂洗。
7. 將洗好的棉布 2 號晾乾。

		
利用鹼性水、蒸餾水、自來水、飲用水(10g)分別加入赤血鹽(1g)混和成 B 溶液，靜置 24 小時。		
		
利用鹼性水、蒸餾水、自來水、飲用水(10g)分別加入檸檬酸鐵銨(2.5g)混和成 A 溶液，靜置 24 小時。		
		
將 A 溶液和 B 溶液混合成感光液，用刷子將感光劑均勻塗在布上。		將布用吹風機吹乾。
		
把布夾在兩塊玻璃板中間，放在太陽底下曝曬 20 分鐘，並放到水裡清洗。		



五、實驗結果：依據實驗結果發現使用自來水製作成的水溶液效果最好。

六、實驗討論：依據實驗結果發現，使用自來水製作成的水溶液效果最好(最右邊)，其次為鹼水(最左邊)，為了再次確認，所以後來我們使用自來水與鹼水做了第二次實驗，但依然是自來水的效果最好，所以，後續的實驗我們就使用自來水來調配 A、B 溶液。

實驗三：放置 A 溶液和 B 溶液的時間不同製做藍曬圖的比較

一、想法：我們認為 A 溶液和 B 溶液放置的時間不同可能會有不同的結果。

二、實驗目的：調製 A、B 溶液後，放置不同時間製做藍曬圖的比較。

三、實驗變因：

1. 控制變因：製作 A、B 溶液的水質、製作藍曬圖的布質、塗在布上感光液的量、曝曬時間。
2. 操作變因：放置 A、B 溶液的時間。

四、實驗步驟：

1. 用自來水來製作 A 溶液和 B 溶液，並個別放置一天，四個月、一個月。
2. 將 A 溶液和 B 溶液混合成感光液，用刷子將感光液均勻塗在布上。
3. 用吹風機把塗上感光液的布吹乾。
4. 把布夾在兩塊玻璃板中間，葉子放在布上面，放在太陽底下曝曬 20 分鐘。
5. 取出布，放入盛水的水盤中漂洗。



四個月 一個月 一天

五、實驗結果：我們做出來成果最好的是放置四個月的，因為藍的地方很藍，白的地方很白，因為放置四個月的藥品跟我們購買的藥品品質不一樣。

六、實驗討論：依據實驗結果發現，最好是 A、B 液放置四個月(最左邊)，其次的是 A、B 液

放置一天(最右邊)，最後是 A、B 液放置一個月(中間)，因為 A、B 液放置一個月會有雜質，但放置四個月會太久，所以我們決定將 A、B 液放置一天的來做後續的實驗。

實驗四：比較刷過感光液後，布有或沒有吹乾的差異

一、想法：感光液若沒吹乾，可能會影響藍晒的效果。

二、實驗目的：比較刷過感光液後，布有或沒有吹乾，兩者不同方式製作藍晒圖的優劣。

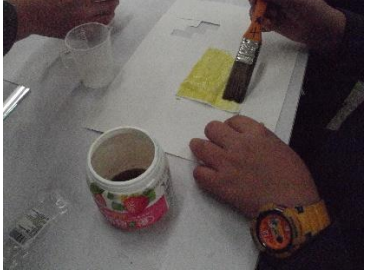
三、實驗變因：

1. 控制變因：製作 A、B 溶液的水質成分、放置時間、製作藍晒圖的布質、塗在布上感光液的量、曝曬時間。
2. 操作變因：曝曬前是否使用吹風機吹乾。

四、實驗步驟：

1. 把自來水 (10g) 加入檸檬酸鐵銨(2.5g) 混和成 A 溶液，靜置 24 小時。
2. 把自來水 (10g) 加入赤血鹽(1g) 混和成 B 溶液，靜置 24 小時。
3. 將 A、B 溶液混和成 20cc 的感光液。
4. 用刷子將 20cc 感光液塗在平均兩張布上。
5. 一張用吹風機吹乾後夾入玻璃中。
6. 一張直接夾入玻璃中。
7. 將兩張布拿到太陽底下曬 30 分鐘。
8. 取出後分別在水盤中漂洗 15 下(左右來回算一下)。
9. 放在教室中陰乾。
10. 陰乾後比較兩者的不同。

五、實驗步驟圖解

用刷子將感光液塗在平均布上	用刷子將感光液塗在平均布上
	
用吹風機吹乾後夾入玻璃中	一張直接夾入玻璃中

	
將布拿到太陽底下曬 30 分鐘	將布拿到太陽底下曬 30 分鐘
	
漂洗完後晾乾並觀察	漂洗完後晾乾並觀察
	

六、實驗結果:吹乾後再曬效果較好。

七、實驗討論:沒吹乾的實驗品效果較差，原因可能是夾入玻璃後，藥水從布中被壓出來。

這個想法可從玻璃上藍色的痕跡證實，因被壓出來的藥水就會在玻璃上反應，而變成藍色。

實驗五：不同的曝曬時間

一、想法：曝曬時間越久固然會顏色越深，但是，如何可以得到最有效益的時間呢？

二、實驗目的：比較各種不同的曝曬時間，找出最經濟的時間。

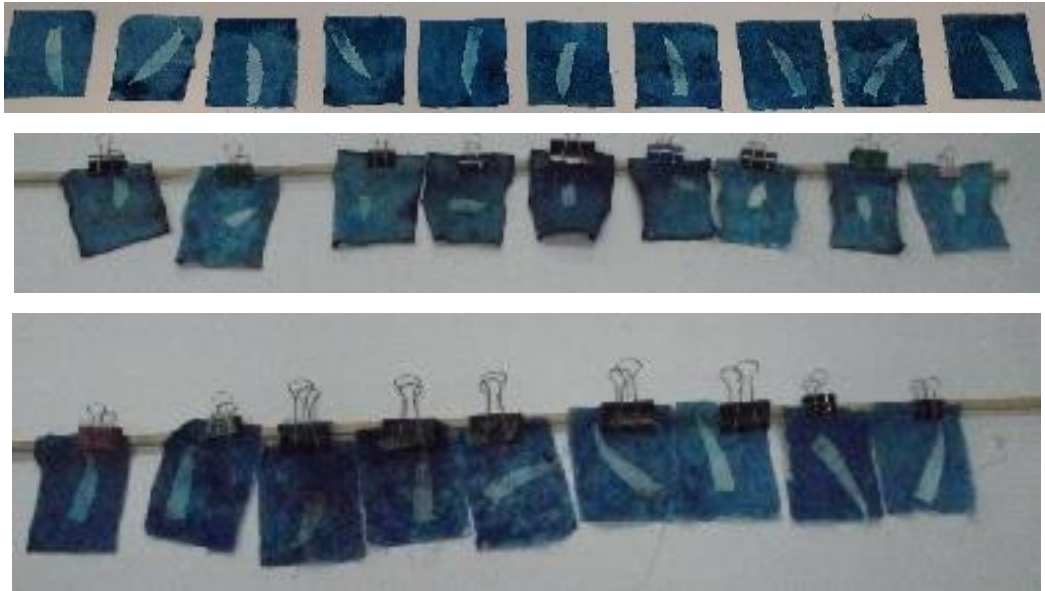
三、實驗變因：

1. 控制變因：製作 A、B 溶液的水質成分、放置時間、製作藍晒圖的布質、曝曬前使用吹風機吹乾
2. 操作變因：不同曝曬時間製作藍晒

四、實驗步驟：

1. 用自來水來製作 A、B 溶液。

2. 將 A、B 溶液混和，並用刷子刷在棉布 2 號上。
3. 把塗好的布吹乾，夾在玻璃中間，把葉子放在布上，用長尾夾緊。
4. 分別放置於太陽底下曝曬 20mins、25mins、30mins……60mins。
5. 取出布，放到水盤中漂洗。



五、實驗結果：我們做這個實驗做了三次，但是結果都沒有得到我們想要得藍色色階，第一次是間隔一分鐘，但顏色沒有太大的差距，第二次用棉布 2 號，間隔五分鐘，藍的地方很藍，但白的地方不夠白，第三次是用棉布 1 號，也是間隔五分鐘，棉布 1 號白的地方很白，但是藍的地方不夠藍而且會顏色不均勻。

六、實驗討論：用目測方法三個看起來最好的都是 25 分鐘，因為棉布 2 號超過 25 分鐘白的地方會變得很藍，棉布 1 號超過 25 分鐘後藍色會變得白白的。

實驗六：用浸泡方法做藍晒

一、想法：感光液的量越多越均勻可能會做出較佳的藍晒。

二、實驗目的：比較用塗抹或浸泡感光液到布上製作藍晒圖的差異。

三、實驗變因：

1. 控制變因：製作 A、B 溶液的水質成分、放置時間、製作藍晒圖的布質、曝曬前使用吹風機吹乾、曝曬時間。

2. 操作變因：用浸泡感光劑與用刷子塗抹感光劑

四、實驗步驟

1. 把自來水 (10g) 加入檸檬酸鐵銨 (2.5g) 混和成 A 溶液，靜置 24 小時。

2. 把自來水 (10g)加入赤血鹽(1g)混和成 B 溶液，靜置 24 小時。
3. 將 A、B 溶液混和成 20cc 的感光液。
4. 用刷子將感光液塗在布上。
5. 把另一塊布浸泡在感光液。
6. 把兩塊布用吹風機吹乾。
7. 把布拿去曬 30 分鐘。
8. 將布取出。
9. 取出後分別在水盤中漂洗 15 下(左右來回算一下)。
10. 放在教室中陰乾。
11. 陰乾後比較兩者不同。

五、實驗步驟圖示

調製 A、B 溶液，並混和成感光液		調製 A、B 溶液，並混和成感光液	
			
將布浸泡在感光液		用刷子將感光液塗在布上	
			
把布拿去曬 30 分鐘		把布拿去曬 30 分鐘	
			
漂洗完後晾乾並觀察			

六、實驗結果:用浸泡的方法做藍晒，顏色較深也較平均。

七、實驗討論:使用刷子塗抹，可能因刷的力道不同，影響布上感光液的量。如果使用浸泡的方法，因為每張布的吸水量差不多，所以布上的感光液的量也差不多。且用浸泡的方法布吸入的感光液會比用塗得多，因此用浸泡的顏色會更平均、更深，而後續的實驗使用浸泡的方法製作藍晒。

實驗七：利用不同比例的 A、B 溶液製做藍晒圖的比較

一、想法：我們認為用不同比例製作出來的感光液，效果會不同。

二、實驗目的：找出製作感光液的最佳比例。

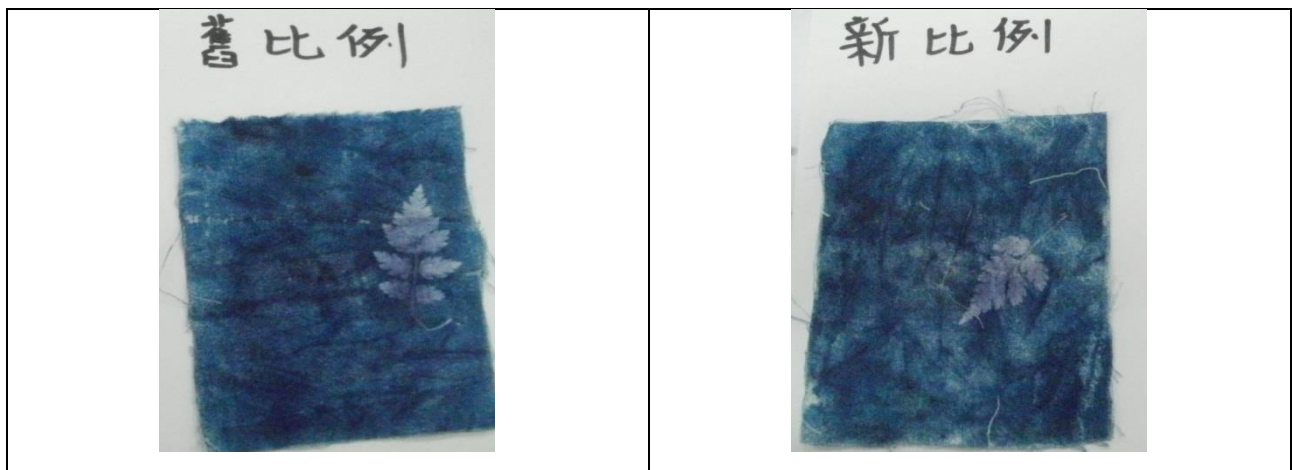
三、實驗變因：

1. 控制變因：製作藍晒圖布的材質、製作 A、B 溶液的水質、感光液的放置時間、塗好感光液的藍晒圖是否吹乾、曝曬時間、把布用感光液浸泡。
2. 操作變因：感光液的比例。

四、實驗步驟：

1. 把自來水 (10g)加入檸檬酸鐵銨(2.5g)混和成 A 溶液，靜置 24 小時。
2. 把自來水 (10g)加入赤血鹽(1g)混和成 B 溶液，靜置 24 小時。
3. 將 A 溶液和 B 溶液混合成舊感光液，並將其中一塊 2 號棉布浸泡在感光液中。
4. 將 2 號棉布吹乾。
5. 把自來水 (23g)加入檸檬酸鐵銨(5g)混和成 C 溶液，靜置 24 小時。
6. 把自來水 (23g)加入赤血鹽(2.5g)混和成 D 溶液，靜置 24 小時。
7. 將 C 溶液和 D 溶液混合成新感光液，將另一塊 2 號棉布浸泡在感光液中。
8. 將該棉布吹乾。
9. 在兩塊布上分別放上一片葉子，並夾在兩塊玻璃中間，在太陽底下曝曬 25 分鐘。
10. 取出布，放到水裡輕輕漂洗，並晾乾。
11. 觀察清洗後的顏色。

實驗結果圖



五、實驗結果：藍晒圖白的地方不白，藍的地方不藍。新的比例製作出來的感光液和舊的比例效果差不多，但新的比例的藍色比較淡一些些，因次還是繼續採用舊比例來製作感光液。

六、實驗討論：藍晒圖的結果發現白的地方不白，藍的地方不藍，原因可能和天候不佳、紫外線的多寡有關。

實驗八：不同的乾燥方式製做藍晒圖的比較

一、想法：我們認為清洗好的藍晒圖，如果乾燥方式不同，可能會影響藍晒圖的成果。

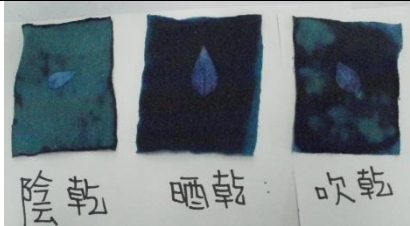
二、實驗目的：找出藍晒圖最佳的乾燥方式

三、實驗變因：

1. 控制變因：製作藍晒圖布的材質、製作 A、B 溶液的水質、感光液的放置時間、塗好感光液的藍晒圖是否吹乾、藍晒圖的曝曬時間、感光液塗抹在布上的方式、感光液的比例。
2. 操作變因：清洗後藍晒圖的乾燥方式。

四、實驗步驟：

1. 把自來水 (10g) 加入檸檬酸鐵銨 (2.5g) 混和成 A 溶液，靜置 24 小時。
2. 把自來水 (10g) 加入赤血鹽 (1g) 混和成 B 溶液，靜置 24 小時。
3. 將 A 溶液和 B 溶液混合成感光液，用刷子將感光液均勻塗在上三塊棉布 2 號上。
4. 把三塊布分別夾在兩塊玻璃板中間，放在太陽底下曝曬 25 分鐘。
5. 取出布，放到水裡輕輕漂洗，並將一塊布放在太陽底下晒乾；一塊放在室內陰乾；一塊用吹風機吹乾。
6. 等所有布都乾了，觀察清洗後的顏色。

實驗結果照片		
		
漂洗後的藍晒圖。	乾燥後的藍晒圖。	曬乾的藍晒圖漂洗後的模樣。

- 五、 實驗結果：陰乾的效果最好，其次為吹乾。曬乾的藍晒圖會變成黑色，又帶點橘黃色，漂洗之後稍微變回普魯士藍。
- 六、 實驗討論：雖然用吹風機吹乾的速度最快，效果跟陰乾的一樣好，但是耗費較多的能源，因此建議採用較經濟的方式，用陰乾的方式即可。

伍、 實驗結果

依據以上八個實驗，我們整理出製作藍晒圖的關鍵：

1. 用棉布製作的藍晒圖的效果最好，而不織布的效果較不好，可能是因為縫隙較大。
2. 用自來水製作的藍晒圖顏色較深，效果較好，可能是因為自來水裡有一些未過濾的成份，能讓藍晒圖顏色加深。
3. A、B 溶液的放置時間對藍晒圖的效果沒有影響，所以不必特地事先做好或現場製作。
4. 感光布吹乾後再晒的效果優於沒吹乾。
5. 晒較久的藍晒圖顏色較深，效果較好，因此紫外線的多寡會影響藍晒圖的效果，但以晴朗的天氣以 25 分鐘為宜。
6. 利用浸泡的方式所製作的藍晒圖效果較好，所以感光液量會影響藍晒圖的顏色。
7. 使用原比例的 A、B 溶液較新比例的效果好。
8. 使用陰乾的方式來乾燥布的方式效果較曬乾或吹乾好。

陸、 討論

從陌生到熟悉，原本只是覺得藍晒很好玩，感覺也很簡單，但是隨著一個一個的實驗操作與討論，我們發覺其中有很多「眉眉角角」，實驗的步驟也隨著前一次的實驗結果不斷的修正。

1. 我們在文獻中看到許多的研究都是以「紙」當作藍晒的「底片」，所以，我們想嘗試使用不同的材質的布製作，如果可以把藍晒的圖案印在布上，那麼可以利用這樣的技術，用布做成各式各樣可以實用的生活用具，例如衣服、背包、杯套…等。
2. 在調製感光液的溶液的部分，我們猜想不同的水質中有不同的成分與性質，或許會有不同的結果或效果，所以，我們用了四種不同的水來試驗。
3. 製作藍晒的過程中，A、B 溶液建議放置 24 小時之後再混合使用，可是有時候沒有事先調製的話當天就無法進行實驗，所以，我們就想試試看是否真的要事先調製或者若有調製好放置比較久的 A、B 溶液是否又會有不同的效果呢？
4. 實驗初期，我們並沒有將感光後的布吹得很乾，發現在曝曬後，玻璃上會有藍色的感光液，因此，我們想進一步嘗試比較布在吹乾與沒吹乾的差異。
5. 我們在相關文獻中得知天氣因素會直接影響藍晒的時間，通常陰天要半天以上，多雲的天氣須要兩個小時以上，晴天只要約 25 分鐘，因此，我們找了一個好天氣的時候來測試看看，每隔一段時間，連續晒 9 張，試著找出比較恰當的時間。
6. 製作藍晒的建議是以毛刷來塗上感光液，而我們想到用浸泡的方式來染布，可以更均勻，甚至，讓布可以吸收最多的感光液。
7. 研究者中，有同學曾在暑假時參加營隊，有製作過藍晒，而他的配方與我們製作的比例不同，因此，我們想到要來比較看看兩者的差異。
8. 在藍晒的過程中，乾燥是最後一個步驟，我們想知道不同的乾燥方式是否有可能會影響藍晒的效果。

柒、結論

成功的藍晒圖需要有兩個重要的條件，一是適當比例的檸檬酸鐵銨與赤血鹽混合，二是充分的陽光(紫外光)，藍晒後才能得到漂亮的普魯士藍。除此之外，藍晒圖製作過程中，布的選擇也很重要，我們認為棉布 2 號為最佳的選擇。而調製水溶液用自來水就是最好的液體。A、B 溶液建議放置 24 小時再使用為宜。布在曝曬前宜先吹乾。光線選擇以自然界的太陽光為最佳的選擇，曝曬時間約 25 分鐘即可。用浸泡的方式來染布會得到更好的效果。檸檬酸鐵銨與赤血鹽的比例(10g 自來水加入 2.5g 檸檬酸鐵銨混和成 A 溶液，10g 自來水加入 1g 赤血鹽混和成 B 溶液，再將 A 溶液和 B 溶液混合成感光液)。洗淨後的布建議用陰乾的方式乾燥即可。

捌、參考資料及其他

一、網站

1. hahow 好學校

https://hahow.in/courses/5b8a4d1d3aeadb001e5cf364/main?utm_campaign=blue-print&utm_medium=youtube-desc&utm_source=youtube

2. LiFe 生活化學 光合藍圖 <https://www.lifechem.tw/what-is-cyanotype.html>

3. 古典工藝-藍曬法(Cyanotype) <http://photoplanet.cc/blueghost/cyanotype/>

二、文獻

1. 中華民國第 57 屆中小學科學展覽 國小組 化學科"藍"住陽光,"晒"出幸福 - 藍晒關鍵揭迷(2017)

2. 高雄市立第 54 屆中小學科學展覽會 生活與應用科學組 高中組 藍色狂想(2014)

<https://www.shs.edu.tw/works/essay/2014/04/2014040116353456.pdf>

3. 張志聰 屏東縣立大同高級中學 日光顯影—藍晒影像製作探討

http://ilms.dtjh.ptc.edu.tw/blog/lib/read_attach.php?id=2701