

生活應用

如膠似漆----環保膠

關鍵詞：黏性、黏著劑

摘要

廚房中常見的粉類材料有些可以調製成很好的黏著劑，比如室溫和加溫後的麵粉糰、加溫後的太白粉和糯米糰，都有很好的黏性，尤其是麵粉調製品黏性最佳。與市售膠水相較的時候，在加溫到 80 度 C 時黏性更勝一籌，更具環保性，值得推廣。

如膠似漆-----環保膠

壹、研究動機

今年春節前夕貼春聯的時候，爸爸要我當一名小幫手，幫他把塗好漿糊的春聯貼上，我發現裝著漿糊的罐子不是平常我熟悉的樣子，好奇的問爸爸：「罐子裡的漿糊是什麼東西做成的？黏性這麼好！」爸爸告訴我：「這是阿嬤用太白粉做的。」平常我常用膠水黏美勞作品，碰到光面紙的時候，感覺黏性不好，因此特別好奇阿嬤的獨門秘方。於是我找來好朋友一起研究。

貳、研究目的

- 一、比較家庭常用的太白粉、糯米粉、麵粉和地瓜粉是否具有黏性，可以製成黏著劑？
- 二、把水加溫後以相同濃度比例調製成之黏著劑，再比較誰的黏性佳？
- 三、把高筋麵粉、中筋麵粉與低筋麵粉調製成黏著劑，再比較其在室溫、加溫後之黏性。
- 四、把用高筋麵粉調製而成的黏著劑與膠水在不同的材質上做黏性比較。

參、研究設備及器材

高筋麵粉、中筋麵粉、低筋麵粉、地瓜粉、糯米粉、太白粉、水、酒精、色紙、壁報紙、電子秤(0.1g-1000g)、攪拌棒、玻璃量杯、三角架、石綿心瓦、酒精燈、溫度計、木製版面、金屬版面、水泥牆面、磚塊牆面。

肆、研究過程

- (一)問題一：比較家庭常用的太白粉、糯米粉、麵粉和地瓜粉是否具有黏性，可以製成黏著劑？


(二)構想：

午餐時香濃的玉米濃湯令人食指大動，問過廚房陳阿姨，原來濃湯的黏稠是用麵粉芡芡的，因此我們選擇太白粉、糯米粉、麵粉和地瓜粉作為實驗的物質，看看它們是否可黏住色紙。

(三) 步驟：

1. 各種粉類各秤1g，加入室溫水1ml 調勻。
2. 秤出0.1g黏著劑，平均塗抹色紙上，將其輕輕貼在壁報紙上。
3. 自然風乾一天後，輕輕撕扯色紙，觀察其是否有被黏住撕不起來的部份。

(四)結果：

種類	太白粉液狀	糯米粉液狀	麵粉糊狀	地瓜粉液狀
照片				
黏度情況	◎	◎	◎◎◎◎	◎
撕落殘餘	◎	◎	◎◎◎◎	◎
評比代號：以◎表示黏性效果，◎◎◎◎效果最好，◎效果最差。				

調製時發覺麵粉具有黏性，其他三種似乎沒有，實驗結果確實僅有麵粉類可黏住色紙。地瓜粉、糯米粉可沾住色紙，但無殘餘，表示無法有效黏住。我們推測有可能是水溫不夠，因此考慮使用加溫的熱水。

(一)問題二：把水加溫後以相同濃度比例調製成之黏著劑，再比較

誰的黏性佳？

(二)構想：

上一個實驗讓我們發現地瓜粉、糯米粉、太白粉在不加溫的情況下幾乎沒有黏性，因此我們決定使用不同水溫調製，觀察黏著度及乾燥速度。


(三) 步驟：

1. 將四種粉各秤1g，粉水比例1：1（1g 粉混和1ml 水），以室溫、40℃、60℃及80℃的水溫進行調製。
2. 測量水溫需測水面水溫，水溫到達後移開酒精燈，自水面取水1ml。
3. 將四種材料的黏著劑，稱出0.1克平均塗抹在色紙上，並記錄下完成時間，等待黏著劑完全自然風乾後記下時間。

(四)結果：

種類 狀態		太白粉粉液狀	糯米粉粉糰狀	麵粉糰狀	地瓜粉黏稠液狀
室溫	風乾時間	3分16秒	4分20秒	34分30秒	1分25秒
	風乾速度	◎◎◎◎	◎◎◎	◎	◎◎◎◎◎
40度C	風乾時間	12分18秒	15分25秒	53分42秒	2分50秒
	風乾速度	◎◎◎	◎◎	◎	◎◎◎◎◎
60度C	風乾時間	13分15秒	5分50秒	53分10秒	7分15分
	風乾速度	◎◎	◎◎◎◎	◎	◎◎◎
80度C	風乾時間	4分8秒	17分40秒	1時5分18秒	3分17秒
	風乾速度	◎◎◎◎	◎◎◎	◎	◎◎◎◎◎

風乾速度代號：以◎表示風乾效果，◎◎◎◎◎最快，◎最慢。

種類	太白粉粉液狀	糯米粉粉糰狀	麵粉糰狀	地瓜粉黏稠液狀
室溫				
	黏度情	◎	◎	◎◎◎

	況				
	撕落殘餘	◎	◎	◎◎◎	◎
40 °C	照片				
	黏度情況	◎	◎	◎◎◎	◎
	撕落殘餘	◎	◎	◎◎◎	◎
60 °C	黏度情況	◎	◎	◎◎◎◎	◎
	撕落殘餘	◎	◎	◎◎◎◎	◎
80 °C	照片				
	黏度	◎◎◎	◎◎◎	◎◎◎◎	◎

	情況				
	撕落殘餘	◎◎◎◎	◎◎◎	◎◎◎◎	◎
評比代號：以◎表示黏性效果，◎◎◎◎效果最好，◎效果最差。					

1. 乾燥速度：乾燥速度以地瓜粉室溫最快；無論是室溫或加溫後的風乾速度以麵粉最慢。
2. 黏著度：加熱至40℃、60℃，太白粉、糯米粉、地瓜粉完全無黏性；加熱至80℃，太白粉、糯米粉開始具有黏性。麵粉類的黏著度極佳，色紙邊緣沾到麵粉糰的部份很難全部撕起。
3. 我們發現無論是室溫或加溫的情況下，麵粉的黏性都比太白粉、糯米粉和地瓜粉來得黏性佳，比較不容易被撕落，而且自然風乾的速度很慢。

(一) 問題三：把高筋麵粉、中筋麵粉與低筋麵粉調製成黏著劑，再比較其在室溫、加溫後之黏性。

(二) 構想：

由於麵粉的黏度實驗效果很好，因此我們決定嘗試將高筋麵粉、中筋麵粉與低筋麵粉調製成黏著劑，然後在不同溫度下比較其黏性，做為環保膠的參考。

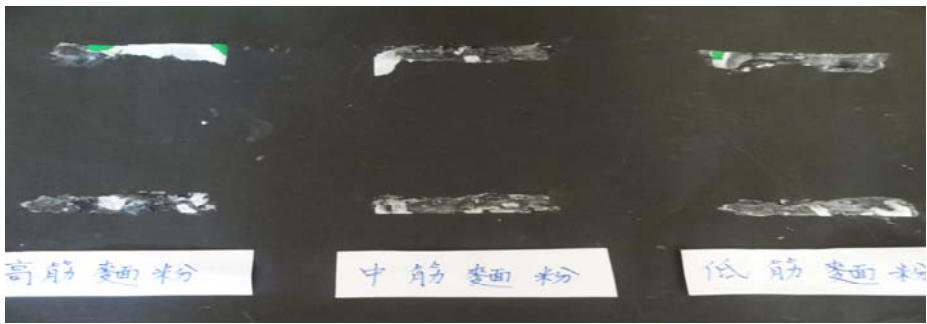
(三) 步驟：

1. 將高、中、低筋麵粉秤1g、2g，水溫用室溫、40℃、60℃、80℃，粉與水比例使用1：1（1g 粉混和1ml 水），進行調製。
2. 分別把黏著劑稱出0.1g塗在色紙背面，然後黏貼在壁報紙上。
3. 等待自然風乾，做下紀錄。

(四) 結果：

種類	高筋麵粉糰狀	中筋麵粉糰狀	低筋麵粉糰狀
黏度情況	◎◎◎	◎◎◎	◎◎◎

	撕落殘餘	○○○	○○○	○○○
40 度 C	照片			
	黏度情況	○○○○	○○○○	○○○○
	撕落殘餘	○○○○	○○○○	○○○○
60 度 C	照片			
	黏度情況	○○○○	○○○○	○○○○
	撕落殘餘	○○○○	○○○○	○○○○

80 度 C	照片			
	黏度情況	◎◎◎◎◎	◎◎◎◎	◎◎◎◎
	撕落殘餘	◎◎◎◎◎	◎◎◎◎	◎◎◎◎
評比代號：以◎表示黏性效果，◎◎◎◎◎效果最好。				

實驗發現高筋麵粉在水溫80℃條件下調製成的黏著劑黏度最佳。

問題四：把用高筋麵粉調製而成的黏著劑與膠水在不同的材質上做黏性比較。

(一)構想：

上一個實驗我們發現加溫後的麵粉糰黏性好，可以輕易把色紙粘在壁報紙上，因此我們準備把調製好的黏著劑塗在色紙上，然後將其黏貼在不同材質的版面上：木製版面、金屬版面、水泥牆面及磚塊牆面，與市售膠水做一個比較，確定它是否可以替代膠水做為環保膠？

(二)步驟：

1. 把調製好比例1:1(1g 粉混和1ml 水)的麵粉糰狀稱出0.1克塗在色紙背面，貼在木製版面上，與市售膠水做一個比較，自然風乾後看看誰的黏性比較好？
2. 把調製好比例1:1(1g 粉混和1ml 水)的麵粉糰狀稱出0.1克塗在色紙背面，貼在金屬版面上，與市售膠水做一個比較，自然風乾後看看誰的黏性比較好？
3. 把調製好比例1:1(1g 粉混和1ml 水)的麵粉糰狀稱出0.1克塗在色紙背面，貼在水泥牆面，與市售膠水做一個比較，自然風乾後看看誰的黏性比較好？
4. 把調製好比例1:1(1g 粉混和1ml 水)的麵粉糰狀稱出0.1克塗在色紙背面，

貼在磚塊版面，與市售膠水做一個比較，自然風乾後看看誰的黏性比較好？

(三)結果：

材質	木製版面		金屬版面		水泥牆面		磚塊版面	
	黏度 情況	撕落殘 餘	黏度 情況	撕落殘 餘	黏度 情況	撕落 殘餘	黏度 情況	撕落 殘餘
麵粉糰狀	◎◎ ◎◎	◎◎◎ ◎	◎◎ ◎◎	◎◎◎ ◎	◎◎ ◎◎	◎◎ ◎◎	◎◎ ◎◎	◎◎ ◎◎
市售膠水	◎◎ ◎◎	◎◎◎ ◎	◎◎ ◎	◎◎◎	◎◎ ◎	◎◎ ◎	◎◎ ◎	◎◎ ◎

評比代號：以◎表示黏性效果，◎◎◎◎效果最好，◎效果最差。



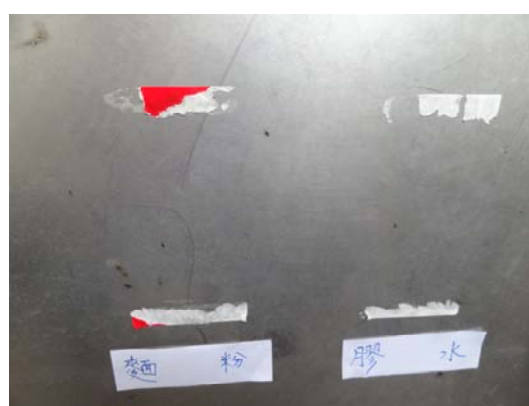
木製版面黏度情況



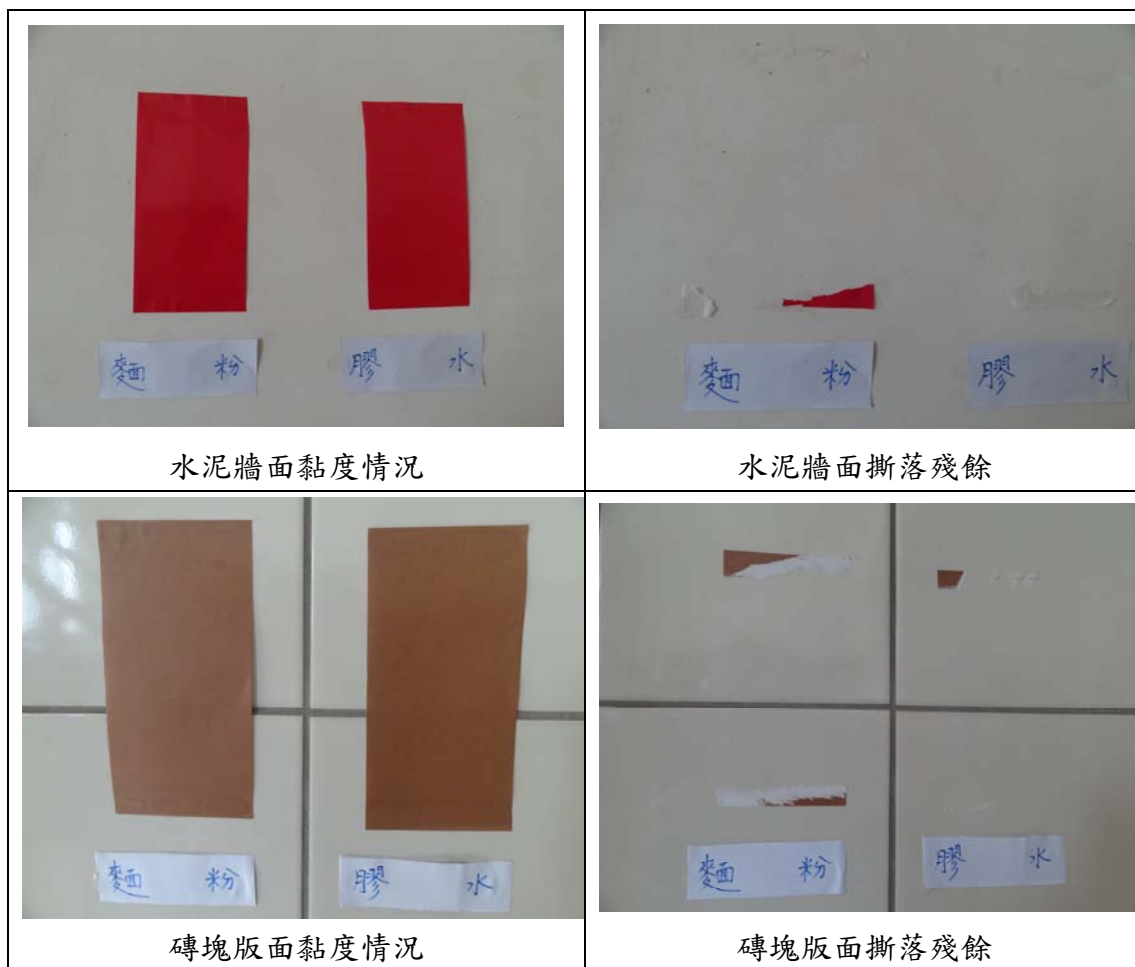
木製版面撕落殘餘



金屬版面黏度情況



金屬版面撕落殘餘



實驗結果麵粉製的黏著劑和市售膠水兩者黏性都佳，可以把色紙黏在木製版面，金屬版面、水泥牆面和磚塊版面上，但是以麵粉製作的黏著劑是既環保又黏性好的黏著劑。

伍、討論

一、由於紙張會吸收水分，因此糯米粉、地瓜粉及麵粉類在紙張乾燥速度方面，大都比直接乾燥快。四種粉液塗在紙背面以地瓜粉乾燥速度最快，因其顆粒較粗。太白粉液塗在紙類背面反而因為水分保持在紙張中，而減慢乾燥速度。

二、濃度1:1 (1g 粉混和1ml 水) 狀態下太白粉、糯米粉、地瓜粉因水分含量少，色紙吸收水分後乾燥得快，此濃度的麵粉類乾燥速度最慢，因此知道紙張的吸水力會影響乾燥速度。

三、在室溫下濃度1:1 (1g 粉混和1ml 水) 調製的太白粉、糯米粉、地瓜粉的乾燥速度平均來說較麵粉類快，但毫無黏性。在麵粉乾燥速度表現較差，但有良好黏性。太白粉和糯米粉在加熱到80°C時呈現黏稠狀才具有黏性。

四、加熱製作黏著劑實驗中，太白粉和糯米粉終於出現黏性。表示太白粉和糯米粉需受熱時間較高、較長，才能產生黏性，而麵粉只需要水分即可產生黏性。

五、與市售膠水比較之後，從調製的麵粉黏著劑在木製版面撕落殘餘的情形，發

現其黏性與膠水具有相同的黏性，可以輕易把色紙黏貼。

六、與市售膠水比較之後，從調製的麵粉黏著劑在金屬版面撕落殘餘的情形，發現其黏性比膠水要好。

七、與市售膠水比較之後，發現調製的麵粉黏著劑在水泥版面撕落殘餘的情形，它表現的黏性比膠水要黏一些，它需要風乾的時間也較膠水長。

八、與市售膠水比較之後，從調製的麵粉黏著劑在磚塊版面撕落殘餘的情形看來，其黏性也比膠水更勝一籌。

九、本實驗使用天然物質製作黏著劑，可直接調水製作馬上使用，加熱方法又比PVA來的簡易、省時，對目前宣導的「節能減碳」有正面的幫助。

陸、結論

1. 從家中廚房裡可以取得製作有效黏著劑的材料。
2. 選擇製作快速黏著劑時，以1：1（1g 粉混和1ml 水）高筋60°C黏性最佳，證明煮漿溫度愈高其粘度反而降低。為求效果還需考量乾燥時間。
3. 太白粉需受熱時間較高、較長，才能產生有效黏性，而麵粉只需要水分即可產生有效黏性。但太白粉黏著劑收縮程度嚴重，雖有黏性，卻不適合黏著平面之紙張。
4. 天然快速黏著劑可依照麵粉種類、濃度、水溫，調製出各種不同的黏度，以適用各種不同的黏紙需求。
5. 與市售膠水比較，自製的快速黏著劑黏性比膠水好，而且比膠水更能適應不同材質的版面。
6. 膠水製作過程費時且十分耗能，本實驗所製成之快速黏著劑及加熱黏著劑皆能有效黏著，且方法簡單快速，為一天然節能環保黏著劑。

柒、參考資料

第四十五屆中小學科學展覽會作品。挑戰極限-立可白的組合密碼與凝膠應用。

臺北縣板橋市埔墘國民小學。

第四十八屆中小學科學展覽會作品。黏度大考驗—應用具有黏性物質製作黏著劑之探討與研究。臺北縣汐止市崇德國民小學。

PVA之溶解方法。誠興貿易全球資訊網。取自

<http://www.sunchemical.com.tw/pva/pv.htm>。