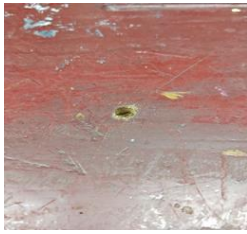





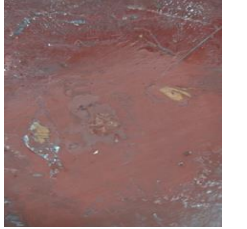


# 【2021 全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

## 國中組 成果報告表單

<b>題目名稱：泡麵修補術</b>
<b>一、摘要：</b>
<p>網路上爆紅的用泡麵修補物品的影片非常吸睛，但也讓人質疑其真實性與可行性，所以想設計實驗探討利用泡麵與快乾膠是否能修補桌椅破洞？和傳統方法比較有何優缺點？用不同的填充物或黏著劑是否也能達到修補效果？</p> <p>實驗結果發現市面上販售的原子灰最適合應用在修補裂痕、坑洞上，方便、步驟簡單且耐用性高。但本研究證實泡麵修補的方式其實是有其可行性的，我們也成功用泡麵修補木頭桌面坑洞，但關鍵重點不是泡麵，而是快乾膠的聚合反應造成填充物的固化，快乾膠以外的膠水、白膠、膠帶都不行。而填充物的成分，可以用其他固體粉末代替，所以如果要以環保為考量，日常生活中的廢棄物，如咖啡渣、粉筆灰其實都是可以使用的。</p>
<b>二、探究題目與動機</b>
<p>在網路上看到有人用泡麵修補破碗、桌子的破洞、破掉的花盆、各式各樣的家具等等，從陶瓷到木頭各種材質都行，利用泡麵修補完後塗上顏料油漆就變的完好如初，讓人嘖嘖稱奇，所以我們也想實驗一下，用泡麵修補物品是否真的這麼神奇？還是只是外觀像但並不耐用，金玉其外敗絮其中呢？所以想進行實驗檢測泡麵修補後的耐用性。校園中使用的木製課桌椅往往需長久使用，自不同屆的畢業班級傳承下來重複使用後常有耗損破洞，想應用泡麵修補術來幫桌椅補洞。</p>
<b>三、探究目的與假設</b>
<p>我們想了解泡麵是否真的能修補東西？修補後是否堅固耐用？這樣的修補方式和其他的修補方式比較有何區別？那種修補方式的 CP 值最高？</p> <p>(一) 利用泡麵與快乾膠是否能修補桌椅破洞？</p> <p>(二) 傳統修補工法與泡麵修補術的差異？</p> <p>(三) 泡麵搭配不同的黏著劑是否能修補桌椅破洞？</p> <p>(四) 其他的填充材質搭配快乾膠是否能修補桌椅破洞？</p>
<b>四、探究方法與驗證步驟</b>
<p><b>(一) 利用泡麵與快乾膠是否能修補桌椅破洞？</b></p> <p>分析網路上利用泡麵修補影片的內容，依其中所使用的材料與步驟進行修補工作，並測試防水性與硬度。</p>

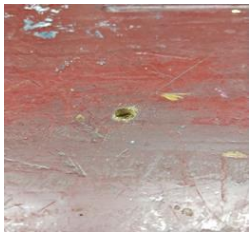







1. 準備一張有破洞的木製課桌椅桌面		2. 將泡麵捏碎成粉末	
3. 將泡麵粉末填滿坑洞空隙		4. 在泡麵粉末上均勻滴入 502 快乾膠	
5. 靜置到停止冒煙且泡麵固定硬化(約 3 分鐘)		6. 用刮刀將多餘凸起的部份刮除，使用砂紙將表面磨平	
7. 完成		影片最後的步驟為塗漆上色，因考量實驗需求，故無上色步驟。	



實際實驗與網路上搜尋資料後發現，利用泡麵修補方法其實是有科學根據的，傳統的修補方式是使用木屑、補土等材料填充坑洞，然後再使用特定的固化劑，或是直接用原子灰填充，而泡麵雖然是一種食物，但在修補坑洞中的作用是將空隙補滿，關鍵的材料是 502 快乾膠。快乾膠，又稱 502 膠，其主要成分為氰基丙烯酸酯，當把膠滴在泡麵上時，隨著其中丙酮的蒸發，泡麵裡或空氣中的水份，會進行陰離子聚合反應，形成長而強的鏈狀結構，將周圍物體表面黏在一起。而聚合過程是放熱反應，所以過程中溫度會輕微上升，而溶劑(丙酮)蒸發，所以會伴隨著異味。實驗過程中的確發現，泡麵滴入快乾膠時，會有冒白煙發熱的現象，之後泡麵碎屑會固化成硬塊，再藉由上漆塗層達到防水防腐的效果。

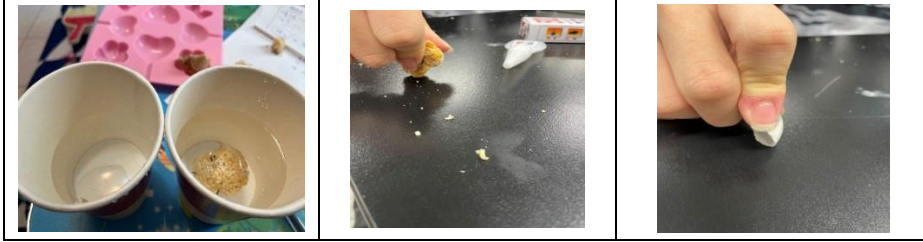
## (二) 傳統修補工法與泡麵修補術的差異？

搜尋資料了解常用的修補工法，並實際使用傳統修補工法進行桌椅修補工作，再與泡麵修補工法比較成品差異。網路上查到的資料，傳統上使用木屑、補土的材料，現在主要為原子灰，又稱不飽和聚酯樹脂，能很好地附著在物體表面，在乾燥的過程中不易產生裂痕，固化後可黏附在物體表面，所以可以用來修補各種裂痕、破洞。原子灰根據不同行業的需求，會添加不同成分於其中，常見於汽車鈹金、製造業、家具修補。

<p>1. 準備一張有破洞的木製課桌椅桌面</p>		<p>2. 取出填充材料原子灰</p>	
<p>3. 將原子灰填滿坑洞空隙</p>		<p>4. 用刮刀將多餘凸起的部分刮除。</p>	
<p>5. 靜置到固定硬化(約 30 分~1 小時)</p>		<p>6. 完成</p>	

為比較兩種修補法填充物的性質，將以上步驟於矽膠模具中重複，製作出泡麵修補塊與原子灰修補塊，比較硬度與防水性。

泡麵修補塊	原子灰修補塊	成品
		
<p>泡水測試</p>	<p>硬度測試</p>	



泡水測試：泡麵塊會因吸水而沉下去，幾天後因潮濕而腐爛。

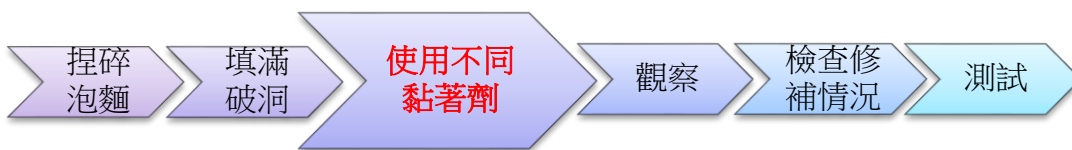
硬度測試：在實驗桌上刮磨，泡麵塊會破損掉落碎屑，原子灰塊無變化。



防水與硬度，原子灰塊皆優於泡麵塊。





比較	修補時間	修補表面	修補難易度	硬度	防水
傳統原子灰	約 30 分~ 60 分鐘	較光滑， 可上色	簡單步驟， 材料精簡	較好	可防水
泡麵修補術	約 3 分鐘	較粗糙(需打 磨)，可上色	步驟複雜， 工具較多	較差，	快乾膠若無完 整包覆擇易滲 水腐壞

### (三) 泡麵搭配不同的黏著劑是否能修補桌椅破洞？

使用不同的黏著劑，膠水、白膠、膠帶，觀察是否會產生類似使用快乾膠的反應，使填充物泡麵固化，並測試防水性與硬度。



1. 白膠		黏稠的白膠無法滲入泡麵塊中，無法修補	
-------	---	--------------------	---





2. 膠水		黏稠的膠水無法滲入泡麵塊中，無法修補	
3. 膠帶		膠帶貼平表面，但泡麵碎屑不易黏合，且凹凸不平，膠帶易脫落，無法修補。	

白膠、膠水與膠帶都不能修補桌椅破洞。膠水、白膠的成分與快乾膠不同，無法產生聚合反應讓泡麵碎屑固化成塊，且膠水與白膠較黏稠，不易滲入泡麵碎屑之中，將碎屑交結固化成硬塊，無法修補桌椅破洞。膠帶只能黏貼表面，但因泡麵碎屑凹凸不平無法貼平，容易脫落。



#### (四) 其他的填充材質搭配快乾膠是否能修補桌椅破洞？

使用不同的填充材質，咖啡渣、粉筆灰、餅乾屑，觀察是否也能與快乾膠反應固化膠結，進而用來修補破洞，並測試防水性與硬度。



1. 咖啡渣		咖啡渣可與快乾膠發生反應固化成塊。	
2. 粉筆灰		粉筆灰可與快乾膠發生反應固化成塊。	



3. 餅乾		餅乾屑可與快乾膠發生反應固化成塊	
-------	---	------------------	---

泡水測試：咖啡渣、粉筆灰、餅乾做成的修補塊皆會與水接觸，吸水變潮濕，餅乾修補塊甚至會在水中破碎化開。防水效果：粉筆灰>咖啡渣>餅乾塊

硬度測試：與桌面摩擦後，三者皆因快乾膠未完整包覆而有所磨損。硬度比較：咖啡渣>粉筆灰>餅乾塊。

咖啡渣、粉筆灰、餅乾屑都可以和快乾膠產生聚合反應固化成塊，而填充物的粗細以及與快乾膠使用量的狀況會影響填充修補塊的硬度與防水性

#### 五、結論與生活應用

根據實驗結果，我們發現還是現在市面上販售的原子灰最適合應用在修補裂痕、坑洞上，方便、步驟簡單且耐用性高。但本研究也讓我們知道原來網路影片上用泡麵修補的方式其實算是有其可行性的，我們也實際用泡麵成功修補木頭桌面破洞，但重點不是在泡麵，而是填充物快乾膠的聚合反應造成的固化，快乾膠以外的黏著劑如膠水、白膠、膠帶都不行。而填充物的成分，可以用其他固體粉末代替，但不建議用食物粉末，若快乾膠包覆不完全，與空氣水分接觸會有腐壞的可能。網路上用泡麵是為了衝點閱率，並不符合實際修補效益。

以環保為考量，日常生活中的廢棄物，如咖啡渣、粉筆灰其實都是可以使用的，平常可以收集保存起來，等到有需要修補時進行再利用。

#### 參考資料

1. 速食麵修補是什麼原理？ <http://www.zhetiaohe.com/a/19325.html>
2. 三秒膠中的科學 - 跟著鄭大師玩科學 <https://www.masters.tw/224794/cyanoacrylate>
3. 泡麵修補家具甘嘸影？ Youtuber 實驗結果超驚人 <https://news.ebc.net.tw/news/fun/172329>