

【2021 全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

高中（職）組 成果報告表單

題目名稱：頭髮滑溜溜-討論不同的潤髮用具對頭髮及環境的影響

一、摘要：

以生活經驗為基礎，研究者欲探討「洗髮專用肥皂」與一般肥皂洗頭的差異，進而提出相較之下有利使用者與環境的洗髮用品選擇。

為了釐清同為肥皂的「洗髮專用肥皂」為何使用後不會和一般肥皂一樣，造成難以梳理的結果，研究者首先討論「洗髮專用肥皂」與一般肥皂洗頭的成分與兩者的優缺點。而後發現「洗髮專用肥皂」中添加的特殊原料（如黑芝麻粉、橄欖油與甜杏仁油），是使其效果得以異於一般肥皂的關鍵。

透過統整分析得知洗髮精之於潤髮乳，好比「『洗髮專用肥皂』一般肥皂的成分」之於黑芝麻粉、橄欖油與甜杏仁油。於是查詢潤髮乳的成分及優缺點，以找出除了以「洗髮專用肥皂」洗髮，何種形式洗髮亦能在易於梳理的同時，保護使用者自身與外在環境。

然而，有文獻顯示潤髮乳的成分對環境會帶來一定程度的傷害，經過文獻查找，研究者決定以潤髮乳為對照組，「蛋黃」及「醋」為實驗組進行實驗。藉此確認是否能夠透過使用其他潤髮材料代替「對環境有害存疑」的潤髮乳。

二、探究題目與動機

研究者曾以洗髮專用肥皂代替洗髮精洗髮，使用後發現其與「使用一般肥皂洗髮」的差異，於是希冀透過本次探究探討日常生活中的洗髮用品，了解相應成分帶來的效果，以及探尋何種潤髮方式能夠對使用者與社會環境帶來最大的正面效益。

三、探究目的與假設

研究者假設以「蛋黃」與「醋」為潤髮材料帶來的潤髮效果，不僅可以媲美一般潤髮乳，還因不含矽靈而較一般潤髮乳對環境無害。為了得出「何種潤髮材料能對使用者與環境帶來最大效

益」研究者著手進行後續實驗，並於理解「蛋黃」及「醋」的潤髮原理後，推測兩者皆可取代含矽靈的潤髮乳，於最小化對環境傷害的同時，達到潤髮的效果。

四、探究方法與驗證步驟

壹、科學原理——以潤髮乳、蛋黃、醋的原理



圖（一）洗完頭後頭髮比較毛躁的原因

（圖一資料來源：[矽靈產品到底會掉髮還是強健頭髮？醫師分析文獻告訴你答案！頭皮保養全攻略2 | 美的好朋友 \(medpartner.club\)](#)）

一、潤髮乳

（一）以陽離子型界面活性劑消除靜電

經過一天，由於空氣中充滿陽離子，因此頭髮通常會帶著許多的陽離子。洗完頭後，因頭髮受到洗髮精中陰離子的作用，毛鱗片會張開，頭髮會因陰陽離子相吸（或沒有排斥力）而打結。

這時候使用含陽離子界面活性劑的潤髮用品，其極性基（陽離子）就會朝向纖維，以疏水基朝向空氣整齊地排列，這樣摩擦就發生在互相滑動的疏水基之間，除能降低頭髮纖維的表面張力外，還能減少頭髮纖維的摩擦係數，讓頭髮摸起來滑滑的。

(二) 酸性環境下能使毛鱗片閉合

酸性環境，指氫離子的濃度大於純水中氫離子濃度之環境，能使頭髮更加堅固且表面光滑，因為頭髮表皮鱗片遇酸合攏，遇鹼則張開。此外，弱酸液體雖會軟化蛋白質卻不會侵蝕蛋白質，而能使頭髮更柔軟，且能在洗後形成酸膜防止黴菌滋生。

二、蛋黃

生雞蛋為其一護髮食材，蛋黃中含有的豐富卵磷脂有護髮功能，是天然的保濕劑，一般髮質可以使用整顆雞蛋，乾燥的髮質只需取用蛋黃，油性髮質則只需取蛋白。由於本次實驗聚焦於探討護髮的功能，故只取蛋黃作為實驗材料。

三、醋

醋能提供酸性環境，因而能使毛鱗片閉合，讓頭髮更堅固，亦能中和洗髮乳中鹼性的成分，使毛鱗片不易受損，看起來較有光澤。

貳、實驗操作 (實驗驗證)

研究者以潤髮乳、蛋黃與醋為潤髮材料進行潤髮，固定醋水比例與材料塗抹於髮上停留時長，欲以此實驗探究使用三種潤髮材料後頭髮的潤滑程度、光澤差異程度、柔順程度以及是否較易梳理的差異。

一、實驗步驟

每一個受試者於同一日使用三種潤髮用品，將頭髮平分於左、後、右三等份→於清洗完頭部後，分別將三種材料塗抹於指定的頭髮中下端。

1. 潤髮乳：由下方髮尾開始分束塗抹，再往上中段至手指刷過不打結的狀態，最後以掌心包覆頭頂外表，讓剩餘的微量滲入頭部表面髮絲，五分鐘後，以溫水沖洗。
2. 蛋黃：先將蛋黃與蛋白分離，再把蛋黃打散，以平常使用潤髮乳的方式加在中

後段頭髮上，五分鐘後以溫水沖洗。

3. 醋：先用水勺裝水再加入一匙醋（水醋比為700ml：15ml），同樣以平常使用潤髮乳的方式塗抹在中後段頭髮上，五分鐘後以溫水沖洗。

最後於沖洗時，感受頭髮梳理的難易程度，於吹乾頭髮後，觀察光澤的差異程度、是否較易梳理及頭髮的柔順度。

二、實驗結果

表（一）實驗結果

時間	實驗材料	實驗者1	實驗者2	實驗者3	實驗者4	實驗者5
洗髮中	蛋黃					最柔順
	潤髮乳	最柔順	最柔順			
	醋			最柔順	最柔順	
吹髮後	蛋黃	較不毛躁	較不毛躁	三者皆較不毛躁		
	潤髮乳					
	醋	蓬鬆、毛躁	蓬鬆、毛躁		最柔順	最柔順
次日	蛋黃	較不毛躁	三者差不多	三者差不多	三者差不多	三者差不多
	潤髮乳					
	醋	較毛躁				

三、實驗結果討論與結論省思

綜觀實驗結果，五位受試者間無法直接得出何種潤髮材料能帶來最佳的效果，於是研究者將個體差異進行細分（受試者1、2皆為人母，年齡約在40至50歲間；受試者3、4皆為高中生；受試者5則為國中生），從各個項目試圖得出實驗結果。

表（二）受試者個體差異

	受試者1	受試者2	受試者3	受試者4	受試者5
自然捲	√	√	√		
曾染髮	√	√			
曾燙髮		√	√		
頭髮硬	√	√	√		

1. 實驗結果分析：

在洗髮及使用潤髮乳吹髮後，受試者1、2狀況相似，洗髮中以潤髮乳的部分最為柔順，吹髮後以醋最為毛躁，蛋黃較不毛躁，研究者推測由於兩受試者皆有定期染髮的習慣，需要以潤髮乳中的矽靈來修復染髮時對頭髮造成的傷害。

受試者3、4認為使用醋時頭髮較滑順，那麼因為醋的功能為軟化蛋白質，因此受試者3、4的髮質應較硬，我們可以看到，受試者3的髮質的確較硬，不過，受試者4的髮質卻較軟，因此，我們推測應還有其他的因素在影響頭髮的柔順；受試者5於使用蛋黃時頭髮最柔順，推測其頭髮原本應較乾燥、無光澤，然而因她的頭髮未經燙染，光照時反射較一致，因此無法推測其頭髮原本的保水性，推測需要將頭髮放在顯微鏡下才能觀察的更清楚。

此外，也能從結果中得知，潤髮乳並無「最毛燥」、「最難梳理」的極端負面評語及回應，研究者因而認為，此現象即為潤髮乳能夠比「蛋黃與醋」更能夠被多數人接受的關鍵因素。

2. 實驗限制：

實驗個體本身的髮質可能會對實驗造成影響，此外，受試者若曾燙髮、染髮，便可能導致實驗誤差。

五、結論與生活應用

經由上述文獻統析與實驗操作，研究者認為最理想的洗髮方式為——以「洗髮專用肥皂」洗髮。除了因鹼性特性使毛鱗片張開，較酸性洗髮精更足以將頭髮洗淨外，也能在未觸及「潤髮乳是否傷身」爭議的前提下，使頭髮滑順易於梳理。

此外研究者推測，由於以醋與蛋黃為潤髮材料較容易因使用者個體差異（個人天生髮質或者後天染燙）而使效果呈現不同的結果，進而影響了某一部份使用者的潤髮成效；洗髮精則正因足以改善負面的極端現象——如：最難梳理、最毛躁——才能夠為多數人所接受。

研究者亦於先前資料整理中得知潤髮乳對環境帶來的傷害，然而潤髮乳對人體的影響至今仍存在正反兩方立場。研究者認為，為了給社會與環境帶來最大的效益，除了使用「洗髮專用肥皂」外，可以針對個人的先天與後天條件斟酌使用醋或者蛋黃的方式潤髮，若因體質而決定使用潤髮乳，必須留意使用頻率，避免身體與環境兩敗俱傷。

參考資料

1. 維基百科Wikipedia。2021/4/4，取自[潤髮乳 - 維基百科，自由的百科全書 \(wikipedia.org\)](https://zh.wikipedia.org)
2. BEAUTY UPGRADE。2021/4/4，取自[用肥皂洗頭可能發生的5個問題！正確的使用方法大解密！ | 美力升級 Beauty Upgrade \(beauty-upgrade.tw\)](https://beauty-upgrade.tw)
3. 聚珍·臺灣。2021/4/4，[芝麻原萃柔順洗髮皂，讓頭皮深呼吸【大春煉皂DACHUN】125 g - 聚珍臺灣 \(gjtaiwan.com\)](https://gjtaiwan.com)
4. 痞客邦 Isaral的部落格。2021/4/4，取自[收集洗髮皂配方 @ Isaral的部落格 :: 痞客邦 :: \(pi-xnet.net\)](https://pi-xnet.net)
5. 婕美小舖的部落格。2021/4/4，取自[護髮素護髮的原理@ 婕美小舖的部落格](https://www.jeimei.com)
6. MakeHappySkin。2021/4/4，取自[張麗卿老師_美妝保養品真心守護者](https://www.makehappyskin.com)
7. 泛科學。2021/4/4，取自[矽靈真的好壞壞嗎？關於矽靈的保養迷思- PanSci 泛科學](https://www.fansci.com)
8. 太生利冷製皂。2021/4/4，取自[【太生利】乾澀?黏膩皂垢?用皂洗髮是有秘訣的!!](https://www.tai-sheng-li.com)
9. 天天要聞。2021/4/4，取自[發質好壞和毛鱗片到底有什麼關係？](https://www.tytw.com)
10. 美的好朋友。2021/4/4，取自[矽靈產品到底會掉髮還是強健頭髮？醫師分析文獻告訴你答案！頭皮保養全攻略2](https://www.mifriend.com)