

2025 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

國中組 成果報告表單

題目名稱：防曬霜真的有用嗎？
一、摘要
本實驗主要測驗及對比不同品牌的防曬霜的防曬能力、防水能力、pH 值，以期望找出最好的防曬霜，方便日後選購防曬霜時作參考。實驗測試了兩款防曬霜，鎖定較好的防曬。實驗結論指出，美康粉黛牌防曬霜能更有效防曬，而且較適合敏感肌。
二、探究題目與動機
防曬霜是外出旅遊必須有的物品，特別是去一些陽光明媚的地方，防曬霜可以幫助我們免受紫外線的傷害，但是在一次外出中，我們發現防曬霜實際上的防曬能力並沒有它所寫的強，這讓我們想要調查是不是所有防曬霜都會這樣。亦因防曬霜除防曬能力需要強外，亦需要能抵抗炎熱的天氣造成的汗水及能夠保護皮膚。因此，這次研究針對美康粉黛牌防曬霜和妙拉牌防曬霜（下稱 A 牌及 B 牌）兩款常見的防曬霜進行測試，對其防曬值、防水程度和酸鹼性作比較，為消費者選擇防曬霜提供參考。
三、探究目的與假設
探究目的： 1. 測試兩款防曬霜的防曬能力 2. 測試兩款防曬霜的防水程度 3. 測試兩款防曬霜的酸鹼性
實驗假設： 包裝可見 A 牌的防曬指數為 SPF50+PA++++，而 B 牌的防曬指數為 SPF50+，因此它們針對紫外線 UVB 的防曬效果一致，而在阻隔紫外線 UVA 方面 A 牌較強，由設我們認為 A 牌的防曬能力較 B 牌好。
四、探究方法與驗證步驟
探究方法： 經網絡搜尋銷量最多的兩款防曬，經過多個網站的對比，得出美康粉黛牌防曬霜和妙拉牌防曬霜最暢銷，因此我們選用這兩款防曬產品作對比研究。 我們會分別把等量的防曬霜塗在紫外線感應卡、紫外線測試機並在紫外線燈下照射，並對其顏色、大數據進行分析，判斷她們的防曬能力是否達標。亦會測試防曬能否防水判斷是否適合運動時使用，亦會利用 pH 通用指示劑分析其酸鹼性對皮膚的影響。
實驗材料： 紫外線感應卡、紫外線測試機、紫外線燈、兩款防曬霜、水、pH 通用指示劑。

實驗步驟：

A. 防曬值測試

1. 將 0.5g 的防曬霜塗在紫外線感應卡放置在紫外線機上照射 10 秒。
2. 對比塗有一半防曬產品及沒有塗防曬產品的紫外線感應卡顏色。
3. 將塗有防曬產品的紫外線測試機測量區域放置在紫外線機上。
4. 按“清零”按鈕，進行重設。
5. 按“測量”按鈕，測量不塗防曬、分別塗 A、B 樣本的紫外線通過量。



B. 防水能力測試

1. 把防曬霜擠在手上，塗抹均勻並等待 60 秒，等待成膜。
2. 成膜後進行沖水。
3. 觀察手上的防曬霜是否有脫落面積和殘留狀態。

C. 酸鹼性測試

1. 分別把 5g 的防曬霜擠在錶玻璃上。
2. 滴兩滴 pH 通用指示劑在防曬霜中，攪拌均勻。
3. 觀察顏色，對比比色紙得出酸鹼值。

實驗結果及數據：

A. 防曬值測試結果及數據

表 1 利用紫外線感應卡測量防曬值

測試品	顏色	色號
不塗防曬		#735095
A 樣本		#A182D0
B 樣本		#9676C9

色號數值反映了紫外線吸收程度，數值越高，吸收的紫外線越多，防曬效果越好。由表 1 可以看到，A 和 B 的色號均高於空白實驗，表明它們都具有防曬效果。而且 A 樣本的色號高於 B 樣本，說明 A 樣本的紫外線吸收能力更強，防曬效果更好。

結論：A 樣本的防曬效果優於 B 樣本。

表 2 利用紫外線測試機測量防曬值

測試品	紫外線通過量	實際阻隔紫外線量	理論阻隔紫外線量
不塗防曬	746.4 μ W/cm ²	0 μ W/cm ²	0 μ W/cm ²
A 樣本	2.1 μ W/cm ²	744.3 μ W/cm ²	731.572 μ W/cm ²
B 樣本	118.8 μ W/cm ²	627.6 μ W/cm ²	731.572 μ W/cm ²

由表 2 可以看出，不塗防曬時紫外線通過量為 746.4 μ W/cm²A，與 A、B 樣本對比，可見兩款防曬都具有防曬能力。另外，A 樣本的紫外線通過量遠低於 B 樣本，表明 A 樣本阻隔了更多的紫外線，防曬能力更強。

通過對比實際阻隔紫外線量、理論阻隔紫外線量，A 樣本的數值非常接近，說明其防曬效果穩定且高效。而 B 樣本數值差距較大，即防曬效能未如產品說明一樣。綜觀上表 B 樣本防曬性能不如 A 樣本。

結論：A 樣本的防曬效果顯著優於 B 樣本，且其性能更接近理論值，適合用於高效防曬需求。B 樣本的防曬效果相對較弱，可能適用於日常低強度防曬。

B. 防水能力測試結果

表 3 防水能力測試結果

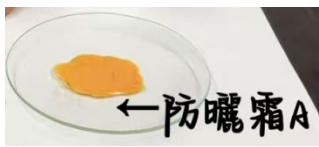
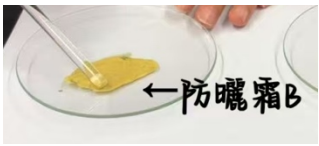
測試品	結果	
A 樣本		防曬霜出現乳化現象
B 樣本		防曬霜出現乳化現象

由表 3 可以看到 A、B 兩樣本都出現乳化現象，說明它們都不防水。在游泳、出汗或雨天等情況下，A 和 B 樣本的防曬霜可能無法提供持久的防曬保護。需要頻繁補塗，否則皮膚容易受到紫外線傷害。

結論：A、B 樣本都不防水，塗抹此防曬時應避免進行戶外活動，以免皮膚受到傷害。

C. 酸鹼性測試數據及結果

表 4 利用 pH 通用指示劑測量酸鹼性

測試品	測試圖	顏色及色號	pH 值
A 樣本		#EC9D41	4.0 (酸性)
B 樣本		#D6B54C	5.0 (酸性)

由表 4 可以看到兩款防曬霜都屬於弱酸性，而且都落在適合皮膚的範圍內，表明兩款防曬霜的 pH 值設計合理，不會對皮膚造成刺激或破壞皮膚屏障。

A 樣本的 pH 為 4，更接近皮膚的天然酸性環境，可以保護皮膚。而 B 樣本 pH 值為 5，適合大多數正常皮膚。

結論：A 樣本 (pH 4) 和 B 樣本 (pH 5) 的防曬霜 pH 值均適合用於皮膚，但 A 樣本更適合敏感肌膚，而 B 樣本更適合正常肌膚。

五、結論與生活應用

A 樣本的 pH 值為 4.0，更接近皮膚的天然酸性環境，可能有助於維持皮膚屏障功能，適合敏感肌膚或屏障受損的皮膚使用。低 pH 值環境還能抑制某些細菌的生長，對痘痘肌或易發炎的皮膚更友好。

通過紫外線測驗試卡和紫外線測試儀器測試到 A 防曬較 B 防曬的效果好，我們測試到 A 防曬的實際阻隔量是 $744.3\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ，而 B 防曬的實際阻隔量是 $627.6\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ，A 防曬和 B 防是曬的相差阻隔量是 $116.7\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ；因此欲想選擇防曬效果強的防曬可選擇 A 防曬。

防水測試顯示 A、B 防曬都有乳化現象所以它們都不防水。

由本實驗得出不同牌子的防曬霜有各自的優缺點，在進行採購前我們應了解它的成份、查看數據化的參考資料或別人的試用。而且防曬霜亦會有做假情況出現，因此一定要多做參考。

參考資料

- [1] 許慧慧，蘇瑾，宋偉民，周華，周峰，芮振榮，劉超，周世偉. (2003). 抗水性防曬化妝品儀器測試的研究. 環境與職業醫學, 19(4), 250–252.
- [2] 何聰芬. (2019). 高倍防曬霜到底對皮膚有沒有傷害？. 中國化妝品, 9, 94–96.