

2025 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

高中組 成果報告表單

題目名稱： 萃情人生
一、摘要
平常我們常喝的飲品，例如牛奶與豆漿，在包裝上都會標示每份所含的蛋白質含量。這讓我們產生好奇：這些標示是否真實？是否能實際從這些飲品中提取出蛋白質並加以驗證？ 因此，我們設計了本次實驗，選用牛奶、豆漿等作為樣本，利用食用醋使蛋白質變性並產生沉澱，再透過過濾分離出初步的蛋白質。由於沉澱中可能仍含有脂質等雜質，我們加入乙醇進一步去除脂質，再次過濾後加熱，使醋酸揮發，得到相對純淨的蛋白質樣本。 最後，我們比較實驗萃取出的蛋白質與營養標示上的數據，發現兩者相近，說明飲品中的蛋白質含量確實與標示相符。本實驗不僅驗證了標示的真實性，也讓我們更了解蛋白質的性質與簡單的萃取方式。
二、探究題目與動機
在日常生活中，便利商店販售的各類飲品如牛奶、豆漿、優酪乳等，瓶身上幾乎都標示了「每份含有幾公克蛋白質」。我們好奇：這些飲品中的蛋白質是什麼樣子的？真的含有那麼多嗎？是否能夠用簡單的實驗方法把它們從液體中「看得見」地分離出來？ 受到這個疑問啟發，我們設計了一個實驗，利用食醋、乙醇等常見材料，嘗試從牛奶與豆漿中「萃取出蛋白質」。透過觀察蛋白質沉澱的生成，不僅能驗證營養標示中的成分，也讓我們更了解蛋白質在不同環境下的變性特性，進一步連結課堂中學到的生物與化學知識。 之後也可以使用在不同飲品和食物進而去探討其蛋白質含量的多寡等
三、探究目的與假設
研究目的: (一)驗證飲品包裝上標示的蛋白質含量是否與實際相符。 (二)學習如何利用酸（食用醋）讓蛋白質變性並沉澱。 (三)應用過濾與乙醇處理等技術，純化飲品中提取的蛋白質。 (四)如何簡單的萃取出蛋白質 (五)比較各個飲品其蛋白質含量
四、探究方法與驗證步驟

(一) 研究設備與器材：

			
玻棒一支	溫度計一支	食用醋一罐	酒精一瓶
			
加熱板一個	滴管一支	漏斗一個	濾紙一盒
			
固定夾一支	刮杓一支	電子秤一個	牛奶一罐

			
豆漿一罐	米漿一罐	優酪乳一罐	比菲多一罐

【圖】實驗設備與器材圖

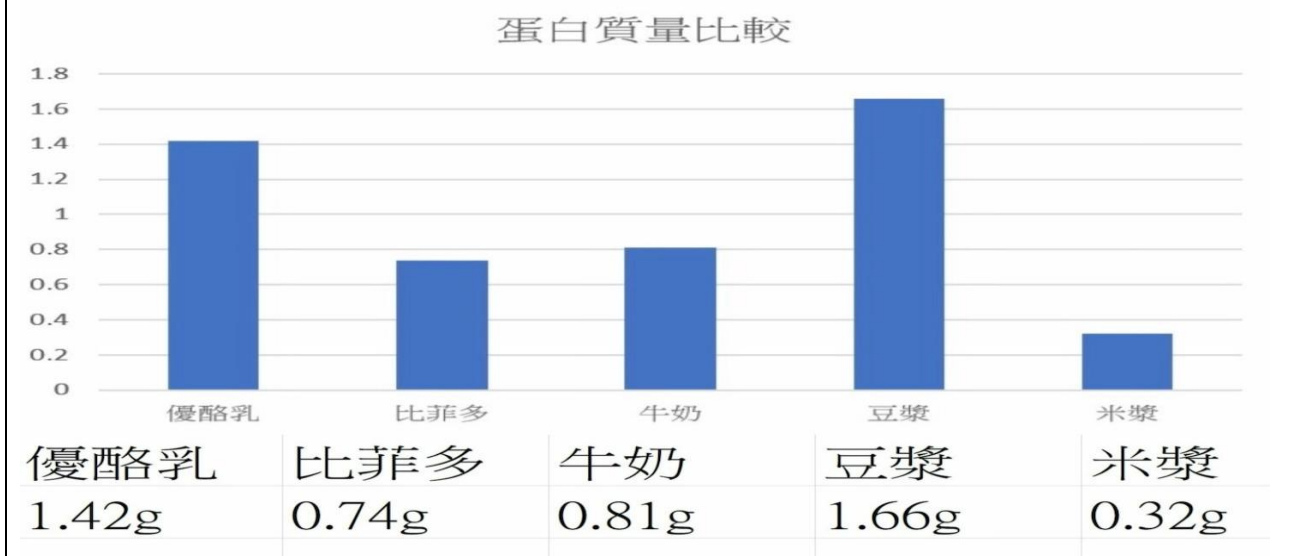
(二) 實驗步驟

- 1.先取量杯並倒入 30ml 不同的飲料後，接著用滴管滴入 30cc 的食用醋即可獲得
- 2.將水加熱到 40~50 度區間時，把已調配好的溶液進行隔水加熱並持續攪拌直至無沉澱物
- 3.將隔水加熱完的溶液，放入漏斗中過濾
- 4.過濾後將上方殘留物取出並加入乙醇攪拌
- 5.同步驟 2 進行隔水加熱直至無沉澱物
- 6.再進行一次過濾
- 7.上方黏稠物及為所萃取出的蛋白質
- 8.將萃取出的蛋白質加熱，使醋酸揮發

(三) 實驗數據

如圖和表

不同飲料每 30ml 蛋白質含量比較如圖:



包裝上與實際測量蛋白質數值比較如表:

	牛奶	豆漿	米漿	優酪乳	比菲多
包裝每 30ml 其 蛋白質含量(克 重)	0.96	1.05	0.33	0.93	1.59
實際測出每 30ml 蛋白質含 量(克重)	0.81	1.66	0.32	1.42	0.74

(四) 實驗結果

實驗數據顯示，在不同飲品間豆漿的蛋白質含量最高，而標示的蛋白質含量和實際測量值之間存在一定的差異。不同飲品的誤差範圍不一，這些差異可能與製程、測量方法或標示過程的差異有關。因此，在未來的生產和測量過程中，應該注意減少誤差並提升標示準確性。

五、結論與生活應用

結論:

經過本次實驗，我們對市售飲品中蛋白質的含量進行了驗證和分析，並透過簡單的萃取與純化技術，進一步了解了蛋白質的特性和萃取過程。以下是本次實驗的主要結論：

(一)驗證飲品包裝上標示的蛋白質含量是否與實際相符：

透過使用食醋和乙醇等簡單材料，成功地從牛奶、豆漿等飲品中萃取出蛋白質，並進行沉澱。實驗結果顯示，某些飲品的標示蛋白質含量與實際萃取出蛋白質量基本相符，然而，仍有些許差異，這可能與製造過程中的誤差、存儲條件或測量方法有關。這說明標示的數據是參考值，而非絕對準確。

(二)學習如何利用酸（食用醋）讓蛋白質變性並沉澱：

食醋成功地使蛋白質變性並形成沉澱。食醋通過改變飲品的 pH 值，打破蛋白質中的氫鍵，使其失去原有的結構並形成不溶的沉澱物。這一過程不僅能讓我們直觀觀察到蛋白質的變性，還能幫助我們理解生物大分子的結構與性質。

(三)應用過濾與乙醇處理等技術，純化飲品中提取的蛋白質：

經過過濾處理，我們將沉澱物與液體分離，從而提取出純化的蛋白質。進一步加入乙醇，助於強化沉澱，這表明乙醇在蛋白質萃取中的作用。

(四)如何簡單地萃取出蛋白質：

實驗證明，利用簡單的化學物質如食醋和乙醇，便可以有效地從液體飲品中提取出蛋白質。

這樣的方法操作簡單且成本低廉，對於日常生活中的食品分析或教育學習有很大的應用價值。

(五)比較各個飲品其蛋白質含量：

通過萃取實驗，我們能夠比較不同飲品中的蛋白質含量。牛奶、豆漿、優酪乳米漿及比菲多中蛋白質的沉澱量有所不同，其中以豆漿為最高。

總結：

本次實驗不僅幫助我們驗證了飲品包裝上標示的蛋白質含量，還深入探討了蛋白質的變性與沉澱過程。透過實驗，我們學會了如何使用食醋和乙醇萃取和純化蛋白質，並能夠比較不同飲品中的蛋白質含量。這些簡單的實驗方法不僅能夠幫助我們更好地理解生物學和化學的基本原理，還能讓我們在日常生活中進行更多類似的食品分析。

生活應用:

1. 了解食品營養標示的真實性：

實驗證實了牛奶和豆漿中的蛋白質確實存在且可被萃取，讓我們更有信心依據營養標示來選擇適合自己的飲品，特別對注重蛋白質攝取的人（如健身者、素食者）更有幫助。

2. 應用在簡單的自製食品：

本實驗過程類似於豆腐或奶酪的製作原理，透過加酸使蛋白質凝固，說明在家中也可以利用這個原理製作高蛋白的自製食品。

參考資料

- 1.<https://hdl.handle.net/11296/wmf76d> (2016-12-27)黃志偉 蛋白質結構與功能
- 2.<http://juang.bst.ntu.edu.tw/files%20BC/BC2007/Protein%202007B.pdf> (2007)國立台灣大學蛋白質
- 3.龍騰選修化學 V (全) 有機化學與應用科技 (2018) 張煥宗 龍騰文化需註明出處。