

2025年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

■國中組 □普高組 □技高組 成果報告格式

題目名稱：有毒的玩具!?

一、摘要

在這次實驗中，我們製作了兩份相同的史萊姆，其中一份加入輕黏土，另一份則不加。我們的目的是測試加入輕黏土後，是否會讓史萊姆變得更好玩。

一開始的測試結果顯示，加入輕黏土的史萊姆會出現許多小顆粒，觸感變得很卡手，不如預期中好玩。為了解決這個問題，我們想出一個方法：先用熱水將輕黏土半融化，再加入製作中的史萊姆。這樣做出來的史萊姆不但不卡手，而且質地更厚實、更有彈性，玩起來也更好玩。

不過在第一次的實驗中，有一份史萊姆失敗了，出現了出水的情況。經過觀察與分析，我們發現失敗的原因可能是天氣太熱，導致放在不同地方的兩份史萊姆受溫度影響不同。其中一份因為放在比較熱的地方，所以出現出水現象。

我們繼續研究出水的其他可能原因，發現如果硼砂水的比例不對，也會導致出水。硼砂水加太多會讓史萊姆變得太硬，水分容易被擠出；加太少則會讓水分無法完全結合，結果也會出水。經過多次測試，我們認為最適合的膠水和硼砂水比例是 **5:1**。

二、探究題目與動機

幾年前，史萊姆曾經在網路上非常流行，我們也很懷念那段時間大家瘋玩史萊姆的熱潮。那時候我們曾嘗試自己製作史萊姆，從網路上找到許多教學影片，其中十個有九個都會加入輕黏土來改變史萊姆的質地，但因為當時我們沒有輕黏土，所以一直無法成功做出那種手感特別的史萊姆。

直到國中參加科學探究活動，我們才再次想起這個童年的回憶，並決定把這個題目變成我們的研究主題。這次，我們終於有機會準備齊全的材料，實際操作與改良，完成過去沒能完成的史萊姆。

因此，在這個實驗中，我們選擇「是否加入輕黏土」作為主要變因，觀察它對史萊姆觸感與玩

樂程度的影響，並希望找出最佳的製作方式。

三、探究目的與假設

我們想了解，在製作史萊姆的過程中，加入輕黏土是否會讓史萊姆比沒有加入時更好玩。以前在網路上看到很多人做史萊姆時都會加入輕黏土，但因為當時缺乏材料，我們一直無法實際操作。這次藉由科學探究的機會，我們終於可以動手實驗，實際比較加入與未加入輕黏土的史萊姆，觀察它們在觸感、延展性與手感上的差異，找出最適合也最好玩的製作方法。

因此，我們提出的假設是：

加入輕黏土的史萊姆比沒加的史萊姆更好玩

四、探究方法與驗證步驟

這項實驗的目的是為了測試加入輕黏土是否會改變史萊姆的觸感、延展性或整體好玩程度，進而找出最好玩、手感最理想的製作方式。

=>控制變因：是否加入輕黏土

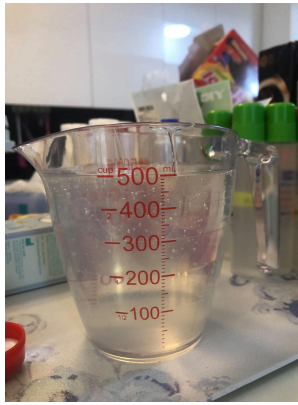
為了避免細菌在史萊姆上繁殖，實驗過程中我們戴了塑膠手套，這也可以避免我們接觸到硼砂而中毒。

第一次實驗：

我們首先製作了兩份相同配方的基礎史萊姆。

每份史萊姆使用的材料如下：

- 膠水、白膠 500 毫升
- 硼砂水 300 毫升(配方為：隱形眼鏡護理液 60 毫升、小蘇打粉 2.5 茶匙、一般水 240 毫升)
- 清水 200 毫升



將上述材料混合並攪拌均勻後，製作出兩份性質相同的史萊姆。接著，我們將其中一份加入適量的輕黏土並充分混合，另一份則保持原樣不動作為對照組。

第一次實驗結果：

我們以未加入輕黏土的史萊姆作為基準，觀察並比較加入輕黏土的史萊姆在多方面的差異：

1. 手感：直接加入輕黏土的史萊姆中會出現許多小顆粒感，觸感變得卡手、不光滑。
2. 硬度：加入輕黏土的史萊姆硬度較高，我們推測是因為輕黏土內含有少量紙漿成分，紙漿會讓黏性降低，彈性增加，使史萊姆變得比較硬。
3. 流動性：有加輕黏土的史萊姆流動性較差，感覺比較「不會動」，不像沒加的那麼滑順有彈性。



綜合以上三點，我們初步認為：沒有加入輕黏土的史萊姆比較好玩。

第一個實驗中是將輕黏土在史萊姆製作完成後才加入，這可能導致材料不容易融合，才產生不良的觸感。為了驗證這個想法，我們設計了第二次實驗：

第二次實驗：

按照第一次實驗的配方，但是我們將輕黏土先用熱水泡開成半液狀，再於史萊姆製作過程中一同加入。

第二次實驗結果：

我們以未加入輕黏土的史萊姆作為基準，觀察並比較加入輕黏土的史萊姆在多方面的差異：

1. 手感：不僅沒有小顆粒，而且更厚實更好玩。
2. 硬度：和沒加的差不多，幾乎一樣。
3. 流動性：和沒加的差不多，基本上都流的動。



這次做出來的史萊姆，最大的差別就是完全沒有小顆粒感，而且手感變得更厚實、更滑順、更好玩！

史萊姆 的影響	是否加 黏土	是 第一次	是 第二次	否
硬度		偏硬	正常	正常
手感		有顆粒， 卡手	更厚實 更滑順	正常
流動性		流不動	正常	正常

附註: 以下是沒加輕黏土的失敗品，失敗的原因：

在測試兩種史萊姆的差異後，我們將加入輕黏土的史萊姆放在一間通風良好且溫度適中的房間裡保存，而未加入輕黏土的史萊姆則由其中一位成員帶回宿舍保存。幾天後，我們發現放在宿舍的史萊姆出現了大量出水現象，水分從史萊姆中分離出來，導致整體變硬、觸感變差。

我們推測，造成出水的原因可能是宿舍裡溫度較高且空氣不流通，導致史萊姆中的水分蒸發或與膠體分離。此外，我們也查找資料並歸納出其他可能導致史萊姆出水的情況，例如：

- 膠水加太多，硼砂水加太少：水分無法被充分交聯結合，容易分離出來。
- 環境太熱或太乾燥：使水分蒸發加快，導致史萊姆失水變硬。

這些發現讓我們了解到，保存環境與配方比例都會對史萊姆的穩定度產生影響，未來若要長時間保存史萊姆，需要特別注意這些因素。

五、結論與生活應用

結論一：第一個實驗中是將輕黏土在史萊姆製作完成後才加入，這可能導致材料不容易融合，會讓史萊姆手感變差，有顆粒感且偏硬。而第二次實驗中我們將輕黏土先用熱水泡開成半液狀，再於史萊姆製作過程中一同加入。這次做出來的史萊姆，完全沒有小顆粒感，而且手感變得更厚實、更滑順、更好玩！

結論二：沒加輕黏土的失敗品，失敗的原因可能是保存環境裡溫度較高且空氣不流通，導致史萊姆中的水分蒸發或與膠體分離。其他可能導致史萊姆出水的情況還有：膠水加太多，硼砂水加太少：水分無法被充分交聯結合，容易分離出來。以及環境太乾燥：使水分蒸發加快，導致史萊姆失水變硬。

生活應用：

- 1.在製作過程中就加入經熱水泡開的輕黏土，不但能解決顆粒問題，還能讓手感變得更厚實、有趣，提升整體玩樂體驗。
- 2.但是硼酸會被腸胃道或是受損的皮膚迅速吸收，但不易排出。只有微量攝取時，可由泌尿系統排出，對身體幾乎沒有影響；可是若暴露量太大或累積量過多時，便會引起中毒，可能造成死亡；成人若攝入用 1~3 公克硼砂即可能中毒，15~20 公克有致命危險；孩童則因為代謝效率較慢，食用 5 公克可能造成死亡，所以製作過程中要嚴格控制硼砂的用量和濃度，玩的時候應該要戴手套，玩好要仔細洗手。
- 3.保存環境與配方比例都會對史萊姆的穩定度產生影響，若要長時間保存史萊姆，需要特別注意這些因素（最適合的膠水和硼砂水比例是 **5:1**，環境不可以過熱或太乾燥）。

參考資料

<https://chatgpt.com/c/67f355d4-bcdc-800b-894d-c660e03219d9>

https://tw.toybrains.com/blog/svenland-art-homemade-slime#google_vignette

<https://www.cha.gov.tw/fp-263-2728-ae3cb-1.html>