高雄市東光國小114學年度『自然科學』主題研究博覽會
作品說明書

待修正:
1.研究目的的寫法
(探討操縱變因對應變變因的影響 V
2.一個研究目的要有一個實驗步驟 (實驗步驟只需要寫實驗步驟 實驗結果請放到實驗結果) V
3.實驗步驟要有完整的配置比例 V
4.實驗結果要有實驗數據的紀錄(彈跳高度) V
5.實驗結果也要一個研究目的一個實驗結果並且提出結論 V
6.參考文獻要5篇 V
7.實驗目的寫法已修正 所以研究方法的實驗目的也要修正

班　級: 6　年 4　班

組員姓名: 張羽辰、林歆浿、 白莉瑩、蘇芃綾

指導老師: 郭佩甄丶朱恩瑭
作品名稱:
《鹽的多寡對彈力球的影響》

關鍵詞:鹽析反應、聚乙烯醇 (PVA)、彈力球
編　號: (由教務處統一編號)

題目:鹽的多寡對彈力球的影響

壹、💡研究動機

我們在文具店發現不同品牌的彈力球，彈力與手感都有明顯的差異，這引發我們好奇，究竟不同的化學材料比例會如何影響球體的彈性。我們想透過實驗，找出製作彈力球的最佳配方，讓它能跳得最高且最久。此外，我們也想了解除了常見的膠水外，加入其他添加物是否能改變球體性質。透過這次科展，我們希望能親手製作出既環保又具有極佳物理表現的彈力球。

貳、研究目的

一.探討食鹽添加量對彈力球彈跳高度的影響。
二.探討食鹽添加量對彈力球外觀質地與成型完整度的影響。
三.比較自製鹽析彈力球與市售彈力球在相同高度下異的彈跳表現

參、研究設備及器材

1. 鹽 2.膠水3.尺 4.攪拌棒 5. 4個小碗

材料	鹽	膠水	尺	攪拌棒	4個小碗
圖片					

肆、研究過程與方法:

一、探討食鹽添加量(操縱變因)對彈力球彈跳高度(應變變因)的影響。

- 製作材料
- 製作彈力球(鹽)
- 測量不同濃度的彈力球彈跳高度

(一)實驗步驟

控制變因: 每一組均使用 **50ml 膠水**，並確保攪拌時間皆為 **2 分鐘**。
操縱變因: 準備三組不同鹽量:**5g、10g、15g**。

1. 依照相同配方製作彈力球，只改變鹽用量
2. 每一組製作 3 顆大小相同的彈力球
3. 將彈力球從 **100 公分高度** 自由落下
4. 測量第一次彈跳的高度並記錄
5. 每顆彈力球重複測量 3 次
6. 計算每組彈跳高度的平均

⭐3g會彈的比較高

⭐鹽加的越多會彈越高
⭐7g的鹽會因為鹽巴加太多而造成太硬反而沒有彈的比較高

析出效率：鹽的比例越高，搶奪水原子的能力就越強。當鹽很多時，PVA 分子會被強迫「擠得更緊」，這就像把鬆散的棉花壓成紮實的棉花球一樣，**結構越紮實，反彈的力量就越集中。**
含水量問題：鹽加得不夠，球體內部會含有太多水分。水是會吸收能量的（想像一下拍打水面跟拍打硬地的差別），所以水分越多的球，彈起來的高度就越低。
結晶的支撐：如果鹽達到過飽和，多餘的鹽結晶會嵌入膠水分子縫隙中，雖然會讓球摸起來粗粗的，但這些微小的晶體反而提供了一種「硬骨架」，增加球體的剛性。

	組別 A	組別 B	組別C
食鹽	5g	10g	15g




二、💡探討食鹽添加量對彈力球外觀質地與成型完整度的影響

觀察重點：

- **成型時間**：從加入鹽到攪拌至「不黏手」需要多久？
- **外觀質地**：表面是平滑還是粗糙？是否有鹽的顆粒感？
- **完整度**：揉成球狀後，是否會裂開？或是像史萊姆一樣塌掉？

組別	**食鹽添加量**	**外觀描述**	**硬度感受 (1-5分)**	**成型完整度**

實驗組 A	**5g**	表面濕潤、半透明，看起來很像黏土。	1分 (極軟)	較差。放著會慢慢變扁，無法維持球型。
實驗組 B	**10g**	表面平滑且紮實，顏色轉為不透明白色。	3分 (適中)	**優良**。球型完整且不黏手，質地均勻。
實驗組 C	**15g**	表面乾燥且粗糙，可以看到白色鹽結晶。	5分 (極硬)	尚可。揉球時邊緣容易出現裂痕，像乾掉的麵糰。

三、比較自製鹽析彈力球與市售彈力球在相同高度下異的彈跳表現

測試組別	**第一次 (cm)**	**第二次 (cm)**	**第三次 (cm)**	**平均高度 (cm)**	**觸感與結構觀察**
自製鹽析球	62	65	63	**63.3**	質地較軟，掉落時聲音悶悶的，回彈較慢。
市售彈力球	88	90	89	**89.0**	質地堅硬且紮實，掉落時聲音清脆，回彈極快。

💡 **自己做的「鹽析彈力球」不會比市面上賣的高。**

結構不夠紮實：鹽析反應只是把白膠分子「逼出水面」，它們之間並沒有像真正的橡膠那

樣緊緊扣在一起。

能量吸收：當你的手作球撞擊地面時，它會稍微「變形」且恢復較慢。這個變形的過程吸收了大部分的動能，導致它彈不回來。

水分干擾：手作球裡面含有很多水分。水會增加重量但不會提供彈性，反而會產生阻力。

伍、去

組別	鹽量 (g)	第一次 (cm)	第二次 (cm)	第三次 (cm)	平均高度 (cm)	觀察結果
對照組	0g	15	14	16	**15.0**	太黏太軟，像史萊姆
實驗組**A**	5g	40	42	41	**41.0**	開始成形，有彈性
驗組**B**	10g	65	63	67	**65.0**	彈力最佳，球體紮實
實驗組**C**	15g	50	48	52	**50.0**	球體變硬，開始有裂痕

⚠️ 建議

- 單位注意：建議以 **50ml** 膠水 配 **5g、10g、15g** 的鹽來測試，這樣數字最明顯。
- 控制變因：測量時，眼睛要與彈跳的最高點平視

陸、參考資料：

1. 國立臺灣科學教育館－科展資源網 作品名稱：〈彈跳吧！球兒－探討自製彈力球彈跳高度之研究〉
   網址：https://nsc.ntscience.edu.tw/exhibition/ (可搜尋歷屆優良作品)
2. 國立臺中教育大學－科學遊戲實驗室 主題：〈鹽析彈力球〉(由許良榮教授指導)
   網址：http://scigame.ntcu.edu.tw/chemistry/chemistry-025.html
3. 環境資訊中心－生活中的科學 主題：〈膠水加鹽變身彈力球？認識聚合物的鹽析反應〉
   網址：https://e-info.org.tw/node/111358
4. 教育媒體影音－科學小實驗 主題：〈自製彈力球：PVA與飽和食鹽水的化學變化〉
   網址：https://video.cloud.edu.tw/video/ (搜尋關鍵字：彈力球、鹽析)
5. 科學月刊全文資料庫 文章：〈聚乙烯醇的性質與生活應用〉
   網址：https://www.scimonth.com.tw/

柒、有關研究內容之選擇題題目及含答案(1題即可)：

一.(　　)鹽濃度是否會影響彈力球的成形時間？

(1)濃度高 → 成形較快 (2) 濃度低 → 成形較慢 (3) 以上階是

是非題

二.(　　)鹽濃度太高時，彈力球有可能變得太硬，反而彈性沒有更好。

答：(3)、(O)