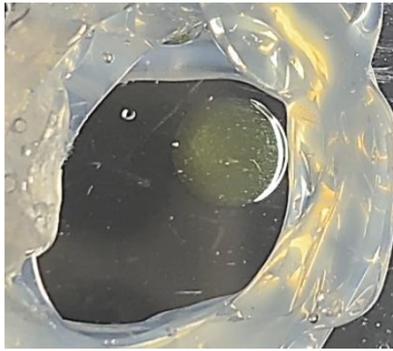


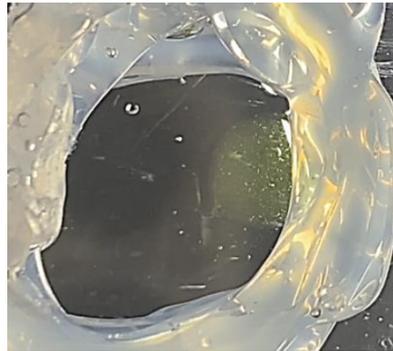
2024年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

普高組 成果報告表單

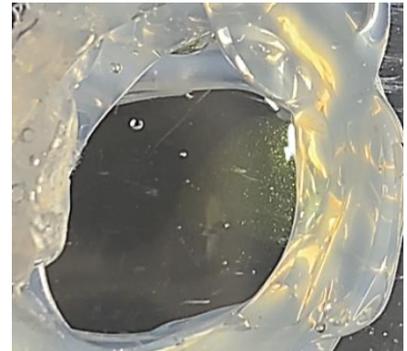
題目名稱: 己解 - 晶球反架橋反應探討
一、摘要
本研究在探討為何酒石酸鉀鈉能讓海藻酸鈉晶球解晶球化, 因此本研究測試了不同濃度的酒石酸鉀鈉能讓海藻酸鈉晶球最快的解晶球化和探討運用濃度最高的酒石酸鉀鈉中, 分析酒石酸鉀鈉的哪個成分能讓海藻酸鈉的晶球解晶球化。在實驗中觀察到, 僅有酒石酸鉀鈉表現出解晶球的特性。經過文獻研究後, 我們提出以下推論: 交聯反應涉及海藻酸根與鈣離子的結合, 但酒石酸根同樣可能具有競爭性地與鈣離子結合而導致解晶球的破裂。酒石酸鉀鈉表現出優異的解離能力, 釋放出酒石酸根與海藻酸鈣發生置換反應, 進而促成解晶球的形成。
二、探究題目與動機
Ex.問題來源與動機(可用科學的方式來解釋)。 高一上學期的化學課老師帶我們做了分子料理中的晶球化料理, 我們這一組在晶球倒入水中的這個步驟出了錯, 不小心將晶球倒入酒石酸鉀鈉水溶液中, 過了一會兒, 我們發現晶球消失了!這引發了我們的好奇心, 查到的資料中, 沒有資料有提到晶球會逆著被弄破的。於是我們就開始了這次的研究。
三、探究目的與假設
Ex. 針對觀察到的現象提出假設(不一定只有一項假設), 並以現有資訊為基礎, 運用邏輯思考推導出的假設。 了解酒石酸鉀鈉中的那個成分會造成反架橋反應。
四、探究方法與驗證步驟
Ex.利用科學原理, 透過觀察或進行實驗來蒐集新的訊息, 以驗證假設成立。 一、判斷解晶球的瞬間 從影片中擷取片段, 將有液體從晶球流出的時間點減去放入晶球的時間點, 以此作為判讀標準, 紀錄時間。



剛放入的晶球



開始破裂



大部分液體已從晶球流出

二、自製熱熔膠培養皿

(一)用熱熔膠在小的培養皿中繞圓(圓的大小在能放入晶球為主)並且要足夠高才能將晶球泡入其中

(二)晾乾後,將小的培養皿放著大的培養皿中間

(三)再將大的培養皿放在上方鐵環上,手機放在培養皿下面的鐵環上

三、海藻酸鈉晶球製作

1. 測量 2% 的海藻酸鈉並加入 3 滴顏料。
2. 將海藻酸鈉攪拌均勻後加入。
3. 測量 1% 的乳酸鈣。
4. 將海藻酸鈉水溶液放入儀器上,再將乳酸鈣溶液放在海藻酸鈉底下。
5. 滴入一滴海藻酸鈉進乳酸鈣,浸泡 30 秒。
6. 撈出晶球

四、不同濃度酒石酸鉀鈉對解晶球化時間的影響

(一)實驗目的:觀察多少濃度的酒石酸鉀鈉最快的解晶球化

(二)實驗步驟:

1. 測量不同濃度的酒石酸鉀鈉。
2. 使用滴管將溶液滴入自製熱熔膠培養皿中並確保溶液填滿熱熔膠圈內。
3. 製作海藻酸鈉晶球(浸泡 30 秒的乳酸鈣)。
4. 迅速的將晶球放入自製觀察儀器上。
5. 開始記錄直到晶球的表面破裂(最多紀錄 5 分鐘)。
6. 在不同的濃度中測試 5 組並重複步驟 2~5。

五、相同濃度不同溶液對解晶球化時間的影響

(一) 實驗目的: 觀察是酒石酸鉀鈉中的哪個分子可以溶解海藻酸鈉晶球。

(二) 實驗步驟:

1. 配置 20%酒石酸、20%氯化鉀、20%氯化鈉水溶液
2. 使用滴管將溶液滴入自製熱熔膠培養皿中並確保溶液填滿熱熔膠圈內
3. 製作海藻酸鈉晶球(浸泡 30 秒的乳酸鈣)
4. 迅速的將晶球放入自製觀察儀器上
5. 開始記錄記錄直到晶球的表面破裂(最多紀錄 5 分鐘)
6. 在不同 20%的溶液中測試5組並重複步驟2~5

六、將晶球放入 20%硝酸鉀+20%硝酸鈉的溶液中觀察

(一) 實驗目的: 觀察晶球是否是因為有氯離子而無法破裂

(二) 實驗步驟:

1. 測量 20%的硝酸鉀和測量 20%的硝酸鈉
2. 將 20%的硝酸鉀倒入 20%的硝酸鈉
3. 使用滴管將溶液滴入自製熱熔膠培養皿中並確保溶液填滿熱熔膠圈內
4. 製作海藻酸鈉晶球(浸泡 30 秒的乳酸鈣)
5. 迅速的將晶球放入自製觀察儀器上
6. 開始記錄記錄直到晶球的表面破裂(最多紀錄 5 分鐘)
7. 測試5組並重複步驟2~5

五、結論與生活應用

Ex.同樣的成果可以應用到生活哪些領域?

根據此實驗, 我們猜測酒石酸鉀鈉之所以可以出現解晶球的特性, 是因為酒石酸根與海藻酸根發生了競爭鈣離子而造成的結果。而同樣具有酒石酸根的酒石酸卻不能溶解晶球是因為酒石酸會解離出大量氫離子, 當氫離子與海藻酸根結合, 變成不溶於水的海藻酸, 所以導致酒石酸無法出現解晶球的特性。

參考資料

- 一、Notpla. Technology - Notpla. Notpla. <https://www.notpla.com/technology-2/Npost>, 編輯室. (2017, July 25). 什麼! 你還在用寶特瓶? / 可食用水球「Ooho」即將量產. 公益交流站. <https://npost.tw/archives/35924>
- 二、賴品瑀, & 彭瑞祥. (2018, May 24). 為什麼這些塑膠垃圾上了回收車, 最後卻進焚化爐? .
- 三、National Geographic 國家地理. <https://www.natgeomedia.com/environment/article/content-4521.html>

四、Sophia. (2019, August 9). 令人驚奇的分子料理是這樣來的:食品科學中的晶球技術(上).

五、泛科學 PanSci. <https://pansci.asia/archives/164992>

六、海藻酸鈉. (n.d.). 益昌實業/ 益良食品.

<https://blog.ichanchem.com/%E6%B5%B7%E8%97%BB%E9%85%B8%E9%88%89/>

七、余怡青. (2017). 分子料理的探究與「食」作—以晶球化反應為例. 化學 MIT, 8, 11–17.

https://www.ltedu.com.tw/Web/Upload/Upload_File/Source13/%e5%8c%96%e5%ad%b8MIT%e7%ac%ac8%e6%9c%9f.pdf

八、化學粉圓與麵條. (n.d.). 科學遊戲實驗室.

<http://scigame.ntcu.edu.tw/chemistry/chemistry-019.html>

九、陳弈宏, 吳靖之, 林則宇, 陳文智, & 吳宜庭. (2018). 分子料理 Molecular Gastronomy. 107上化學與廚藝小組專題報告.

<http://cge.gcc.nthu.edu.tw/wp-content/uploads/2019/03/quality107-1-11.pdf>

十、黃俊誠, & 陳藹然. (2009, May 7). 氧化還原反應. 科學 Online.

<https://highscope.ch.ntu.edu.tw/wordpress/?p=4925>

十一、黃俊誠, & 陳藹然. (2009, July 6). 滲透壓(一). 科學 Online.

<https://highscope.ch.ntu.edu.tw/wordpress/?p=4474>

十二、國中理化- 反應物的活性. (n.d.). 翰林雲端學院.

註:

1. 報告總頁數以6頁為上限。
2. 除摘要外, 其餘各項皆可以用文字、手繪圖形或心智圖呈現。
3. 未使用本競賽官網提供「成果報告表單」格式投稿, 將不予審查。
4. 建議格式如下:
 - 中文字型: 微軟正黑體; 英文、阿拉伯數字字型: Times New Roman
 - 字體: 12pt為原則, 若有需要, 圖、表及附錄內的文字、數字得略小於12pt, 不得低於10pt
 - 字體行距, 以固定行高20點為原則
 - 表標題的排列方式為向表上方置中、對齊該表。圖標題的排列方式為向圖下方置中、對齊該圖