

2024 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

大專/社會組 科學文章表單

文章題目：會長大的小熊軟糖

摘要：因為滲透壓的作用，所以泡在溶劑裡的小熊軟糖長大了

文章內容：(限 500 字~1,500 字)

你有吃過小熊橡皮糖嗎？它們顏色繽紛，還有各種口味。告訴你一個秘密，原來小熊也會「長大」成大熊呢！快來看看小熊「快高長大」的秘訣吧！

將小熊軟糖放在鹽水中，滲透作用令水分較多的一方或水中濃度較低的一方導向水少或水中濃度較高的一方，小熊橡皮軟糖便是因此「喝」鹽水後「長大」。其實不一定要用鹽水，將小熊橡皮糖放進清水，它也一樣可以長大呢！



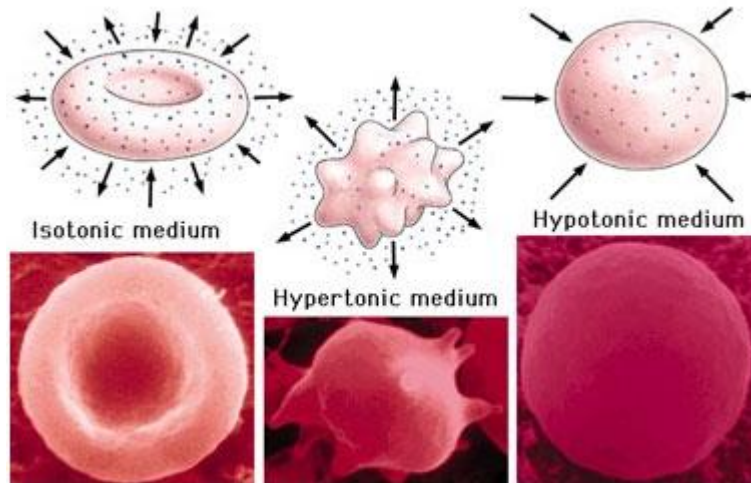
圖片：泡在鹽水或汽水中的小熊軟糖

滲透作用一般見於動植物細胞薄膜，在小熊橡皮軟糖含有動物成分的明膠，它的特點是浸在水中一段時間後會膨脹，因而變軟，可以吸收重量多 5 至 10 倍的水分。

從水中拿起小熊軟糖時，不但會黏手，而且軟糖好像要溶掉似的。軟糖也會像朱古力一樣溶化，原來是因為明膠「作怪」呢！明膠遇熱會溶，由它製成的軟糖也一樣。明膠遇冷時可製成凝膠；遇熱就會溶。不過，由於明膠不溶於油，若將「小熊」放進油中，它則不會溶掉。

這背後的原理就是滲透壓(Osmotic pressure)，當一張半透膜 (Semipermeable membrane) 隔開溶液和純溶劑或兩種不同濃度的溶液時，因為半透膜兩側的濃度不同，即膜兩側單位體積的溶劑分子數不同，溶劑分子移動至高濃度側的速度比從高濃度溶液移動至低濃度側的速度大，導致高濃度端的液面開始上升，且原先高濃度側的溶液濃度因此稀釋。當液面升至某一高度就會停止上升，因為液面高度所增加的液壓差稱為「滲透壓」

高張溶液的滲透壓的理論也應用在食物如水果等的保存上。果醬和果凍中常加入大量的糖，這些糖不只是為了讓食物有甜味，更是為了保持食品處於高滲透壓的狀態，即使有少許在高溫殺菌過程中殘留的細菌，這些細菌也會因處於高滲透壓的環境中而脫水，生長受到抑制。鹽醃漬的食品如火腿、培根等都是利用相同的原理，下圖的紅血球也是因為滲透壓不同而有不一樣的狀態。



圖片：紅血球處在等張、高張、與低張溶液的狀況(由左至右)

說明：當紅血球放在低濃度的鹽類溶液中，紅血球內部的滲透壓和外部相同，水進出紅血球細胞膜的速度相同，因此細胞形狀維持不變，但若是處於低張溶液狀況下，從溶液中穿透細胞膜進入細胞的水量遠比從細胞進入溶液的水量多，細胞因而膨脹破裂，此謂「紅血球溶解」。

參考資料

1. 陳竹亭，選修化學上，泰宇出版社，第 74 頁，2008.
2. John McMurry, Mary E. Castellion, David S. Ballantine; "Fundamentals of General, Organic, and Biological Chemistry", 5th edition, Pearson, pp. 282, 2007.

註：

1. 未使用本競賽官網提供「科學文章表單」格式投稿，**將不予審查**。
2. 字數沒按照本競賽官網規定之限 500 字~1,500 字，**將不予審查**。

PS.摘要、參考資料與圖表說明文字不計入。

3. 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