

# 冰「鹽」相遇記

## 壹、研究動機

假日和家人到布袋港玩，魚市場有各式各樣的海鮮，媽媽買了許多我們喜歡吃的海產，攤販店家在打包時也有附碎冰塊，以保持海產食材的新鮮度，但在天氣炎熱情況下，發現冰塊融化非常快，這時爸爸也拿出自備的冰桶儲存海鮮。可是在未立即回到家之前，卻發現冰塊融化極速，無法達到保鮮效果。所以開始思考如何提高冰塊溶解度，以延長保鮮時間。

突然想到在三年級自然課第二單元「百變的水」，有討論水的三態，「水的形態變化」中有提到，「鹽」可以吸收熱量，提高溶解度，鹽和冰塊混合時，冰會融化釋出少量的水，鹽也隨即溶解，且吸收周遭的熱量，因而使溫度下降到攝氏零度以下，因此鹽和冰塊混合可當冷卻劑。於是，學以致用，開始展開實驗以證明。

## 貳、研究目的

- 一、研究冰塊加了鹽之後是否能延後融化呢？
- 二、等量的鹽放在等量的冰塊，不同位置凝結點是否有變化？
- 三、冰和鹽間的反應以何種比例調配較精確？

## 參、研究設備及器材

- 一、使用的器材：量杯、量勺、磅秤、溫度計。
- 二、使用材料：鹽、冰塊。



實驗三人組：育宣、佳穗、俊毅



我們準備實驗囉!



實驗的器材和材料：量杯、量勺、磅秤、溫度計、鹽、冰塊

#### 肆、實驗過程

##### 【實驗一】

在兩個量杯裡，各放入300g 的冰塊，其中一杯再加入100g 的鹽，另一杯則不加鹽，在室溫下放置40 分鐘，觀察並記錄在40 分鐘內溫度的變化。



300g 的冰塊



100g 的鹽

##### 【實驗二】

在兩個量杯裡，各放入300g 的冰塊，加入100g 的鹽，其中一杯的鹽放在冰塊的四周，在室溫下放置40 分鐘後，觀察並記錄在40 分鐘內溫度的變化。





育宣將鹽放入冰塊



小心的倒入



俊毅將鹽放入冰塊



佳穗也來幫忙



鹽放在冰塊的旁邊



放入溫度計

### 【實驗三】

設計三組樣本，分別為ABC， A 組冰鹽的比例為3：1， B 組冰鹽的比例為1：1， C 組冰鹽的比例為1：3，在室溫下放置40 分鐘後，觀察並記錄在40 分鐘內，溫度的變化。



耐心觀察



溫度有變化了

## 伍、研究結果

### 【實驗一】：冰與塩之間溫變化

在兩個量杯裡，各放入300g 的冰塊，其中一杯再加入100g 的鹽，另一杯則不加鹽，在室溫下放置 40 分鐘，觀察並記錄在40 分鐘內溫度的變化。

時間 溫度 添加物	5分鐘	10分鐘	15分鐘	20分鐘	25分鐘	30分鐘	35分鐘	40分鐘
加鹽	-15c	-9c	-12c	-11c	-11c	-11c	-12c	-9c
不加鹽	-13c	-15c	-11c	-8c	-5c	-5c	-5c	-4c

1. 觀察發現，加入鹽的冰塊，其凝固點降低，所以冰融化的速度比較慢。
2. 觀察發現，未加入鹽的冰塊，在室溫下，其冰融化的速度比較快。

### 【實驗二】：冰塩放置位置之間溫度的變化

在兩個量杯裡，各放入 300g 的冰塊，加入100g 的鹽，其中一杯的鹽放在冰塊的四周，在室溫下放置 40 分鐘後，觀察並記錄在40 分鐘內，溫度的變化。

時間 溫度 鹽的位置	5分鐘	10分鐘	15分鐘	20分鐘	25分鐘	30分鐘	35分鐘	40分鐘
中間	-3c	-1c	-2c	-1c	-4c	-5c	-5c	-5c
四周	-3c	-4c	-3c	-8c	-3c	-4c	-5c	-6c

1. 觀察發現，鹽放置在冰塊的中間或四周，都會降低凝固點，所以都能使冰融化得比較慢。

### 【實驗三】：冰與塩的不同比例，兩者之間溫度的變化

設計三組樣本，別為 ABC，A 組冰鹽的比例為3：1，B 組冰鹽的比例為1：1，C組冰鹽的比例為1：3，在室溫下放置40 分鐘後，觀察並記錄在40 分鐘內，溫度的變化。

時間 溫度 冰與鹽的比例	5分鐘	10分鐘	15分鐘	20分鐘	25分鐘	30分鐘	35分鐘	40分鐘
3：1	-13c	-15c	-8c	-8c	-12c	-8c	-8c	-8c
1：1	-4c	-13c	-11c	-9c	-15c	-7c	-4c	-2c
1：3	-9c	-1c	-1c	-2c	-7c	-4c	-5c	-4c

1. 觀察發現，當冰塊與鹽的比例為3：1 時，其溫度下降較緩慢，所以冰融化速度較慢。
2. 觀察發現，當冰塊與鹽的比例為1：1 時，其溫度先下降再上升，所以冰的融化速度先慢後快。
3. 當冰塊與鹽的比例為1：3 時，其溫度先下降再上升，溫度上升並不明顯，所以冰的融化速度介於前兩組之間。





觀察溫度的變化



俊毅和育宣報讀溫度



看清楚是幾度



觀察並紀錄



大功告成了



完成我們的實驗

#### 陸、討論

- 一、在完成實驗後，我們在做檢討時，發覺忽略了室溫和空氣中的溼度，也會影響冰塊溶化的速度，因為實驗當天是一個陰天，因此，在結果呈現上似乎不是很明顯。
- 二、實驗所使用的磅秤最小的測量單位為10 公克，因此無法準確測量到鹽巴與冰塊的重量。
- 三、當鹽巴要倒入量杯時，因為手的抖動，導致未能全量倒入，所以鹽巴的重量不準確而影響實驗結果。
- 四、在實驗中，小朋友常在無意中用手去扶量杯，因而影響溫度的變化。
- 五、當小朋友要觀察溫度變化時，其觀看溫度計的角度未能平視，因而報讀不準確的刻度，因而影響實驗結果。
- 六、隨著冰塊的融化，部份鹽巴凝固了，兩個杯子的溫度計位置稍傾斜，因溫度計位置無法一致，溫度測量較不精確。

#### 柒、結論

- 一、由實驗一，似乎可以發覺鹽的確能吸收熱量，降低冰的溶解點，但是此次的實驗只使用單一鹽品，不知鹽的顆粒大小或其他種類是否也有此現象。
- 二、由實驗二，發覺鹽放置的位置對冰的溶解點影響不大，但是此次實驗只是針對中間及四周的位置做探討，並未考量其他位置的實驗變化。
- 三、由實驗三，發覺如果冰鹽3：1 的標準比例調配精確的話，溫度甚至可達零下20 度以下，但是實驗當天，因受實驗器材和氣候的影響與限制，導致無法達到此一實驗結果，甚為可惜。

#### 捌、參考資料及網址

- 一、光復書局編輯部（民65）：學生科學辭典

- 二、陳素芬（民76）：水的故事。台北市：牛頓出版公司
- 三、江本勝（民91）來自水的信息 統一夢公園出版
- 四、江本勝（民91）生命的答案，水知道 如何出版社出版
- 五、江本勝（民93）幸福的真義，水知道 如何出版社出版
- 六、<http://tw.knowledge.yahoo.com/question/question?qid=1607112507688>
- 七、<http://tw.knowledge.yahoo.com/question/question?qid=1007090406807>
- 八、<http://www.feitsui.gov.tw>
- 九、<http://water.emc.nctu.edu.tw/index.asp>
- 十、<http://www.bud.org.tw>
- 十一、<http://science.edu.tw/index.jsp>