

中華民國第42屆中小學科學展覽會

::: 作品說明書 :::

國小-化學科

科 別：化學科

組 別：國小組

作品名稱：自己做米酒

關 鍵 詞：

編 號：080216

學校名稱：

高雄縣岡山鎮後紅國民小學

作者姓名：

郭淳仰、余瑾珩、李辰偉、王昱掄

指導老師：

顏士祺、丁敏雄



自己做米酒

一、研究動機

我們是科展小飛俠，再一次出動了，這一次，我們是為了拯救在水深火熱的台灣同胞而來的，就是要 讓大家有米酒可用。

在我們四年級的自然上冊第六課【溶液】裡面，老師說以液体為溶質的溶液以『酒』最普遍最常見，我們於是開始關心：自從我們台灣加入世界貿易組織之後，米酒變得超貴的，於是我們去向老師報告說：「這一次科展來做米酒好嗎？」，老師就初步向我們介紹了米酒的釀造過程，並且同意幫助我們。

首先，大家分工尋問米酒釀造的方法，我們上網查關鍵詞，也上圖書館找資料，也問老師，也問鄰居或朋友，也問了從事釀酒工作的叔叔阿姨伯父伯母。

多日之後，我們終於得到了還算完整的釀米酒方法，並且將方法整理在「三、原理介紹」之中。

二、研究目的

- (一) 米酒可以自製嗎？
- (二) 如何使釀米酒更香更好？
- (三) 有沒有比較快的釀米酒方法？
- (四) 自製米酒醪，酒精濃度可以多高？
- (五) 什麼情況使發酵失敗？

三、原理介紹

- (一) 蒸米：為了方便麴中的黴菌作用
- (二) 冷卻：因為麴在高溫會死亡，另外因快速冷卻可減少雜菌
- (三) 拌麴：麴有很多種，我們選用俗稱酒餅的白色圓球狀的東西，其中含有黴菌以及酵母菌
- (四) 入桶：中心留孔可以增加空氣流動，這樣的話，黴菌才能生長得好，因為它是喜歡空氣的，這麼一來就可以順利產生液化酵素和糖化酵素來分解米飯的澱粉
- (五) 蓋布：蓋上帆布
- (六) 加水：入桶後三至五天就可以加水並攪拌一下後密封進行發酵，加水可以使糖度以及酸度降低，讓酵母菌生長得更好，另外也可次降低溫度避免把麴燒死了
- (七) 發酵：約十五天左右完成（冬天較慢，夏天較快），這個階段主要是把從澱粉轉換來的糖進一步發酵變成酒精及香味
- (八) 蒸餾：用蒸餾的方法就可以得到米酒了

五、研究過程與方法：

(一) 初製米酒

說明：

從來沒有釀米酒的經驗，所以我們必須初步找到實際可以釀酒成功的方法。

我們一共整理出三套方法實驗如下：

1. 步驟

- (1) 準備三空瓶 A、B、C，將電子鍋煮熟的飯分別取 500（大約合 200 公克的米）克裝入各瓶中。
- (2) 使其確實冷卻，以溫度計確定已達 40 度以下。
- (3) 分別取 2 克的麴（百分之一）撒入拌均勻。
- (4) A 瓶入桶不密封但發酵時密封（最普遍的方法）
B 瓶入桶不密封且發酵不密封（聽說的方法）
C 瓶入桶密封且發酵密封（像甜酒釀的方法）
- (5) 視結果情形決定加水時間。

2. 結果

見表一

時間		24 小時			實驗		1 氣溫			24
項目	瓶號	A	B	C	D	E				
酸鹼度 pH			7	7	7					
溫度。C			25	25	25					
出糖水量 c.c.			0	0	6					
氣味		酸味	酸味	酒味						
顏色		有點黃	有點黃	白色						
狀態		有白絲	有白絲	看不見白絲						
重量 g		500	500	500						
時間		48 小時			實驗		1 氣溫			26
項目	瓶號	A	B	C	D	E				
酸鹼度 pH			6	6	7					
溫度。C			26	26	26					
出糖水量 c.c.			32	29	11					
氣味		香香酸酸的	香香酸酸的	酒味						
顏色		淡黃液	淡黃液	白濁液						
狀態		白絲不見了	白絲不見了	像粥一樣						
重量 g		500	500	500						

		時間 4 日		實驗		1 氣溫 25	
項目 \ 瓶號	A	B	C	D	E		
酸鹼度 pH		5	5	7			
溫度。C		25	25	25			
出糖水量 c.c.		84	78	23			
氣味	有甜甜的氣味	有甜甜的氣味	酒味及香味				
顏色	淡黃液	淡黃液	白濁液				
狀態	飯已空心出泡	飯已空心出泡	像粥一樣				
重量 g		500	500	500			

		時間 10 日		實驗		1 氣溫 26	
項目 \ 瓶號	A	B	C	D	E		
酸鹼度 pH		6	6	7			
溫度。C		28.5	28	26			
氣味	酒味	酒味	酒味				
狀態	冒泡	冒泡	很少氣泡				
酒精度 %		6	5	1			

		時間 15 日		實驗		1 氣溫 24	
項目 \ 瓶號	A	B	C	D	E		
酸鹼度 pH		6	5	7			
溫度。C		24	24	24			
氣味	濃酒味	淡酒味	淡酒味				
狀態	不冒泡	不冒泡	不冒泡				
酒精度 %	9		3	1			

有底色部分表示尚未加水

3. 結論

- (1) C 瓶一開始就密封使出水快速 (一天就已出水, 我們用滴管吸取並滴入量筒作測量), 但是已有濃濃的酒味, 顯然是酵母菌已經作用了。
- (2) A 和 B 瓶在 24 小時測量時都有很明顯的白色絲在飯上, 推想是黴菌生長所生成。

- (3) 在 4 日測量的時候，A 和 B 瓶的米飯已空心而且冒出很多氣泡（發酵會產生二氧化碳氣體），所以我們決定在此時加水，加水量初定為 300 公克，也就是米的 1.5 倍，而且將 A 和 C 密封。
- (4) 在 4 日的出水量測量並未包含空心的飯所含的，我們把 A 瓶的空心飯壓實發現又多擠出 42 毫升的水。
- (5) 以 15 日的測量看起來，我們發現 A 瓶的酒精度最高，所以我們決定採用 A 瓶的方法來做以下所有釀酒實驗。

(二) 拌麴的量與釀米酒有何關係？

1. 假設：我們先大膽地假設麴的量愈多使釀酒愈快，並進行下面的實驗加以求証。
2. 步驟
 - (1) 準備五個乾淨的密封瓶標以 ABCDE，一切做法依造（一）實驗中的 A 方法，只操控拌麴階段的麴粉使用量。
 - (2) 瓶是飯 500 克+麴 0 克（做為空白對照組）
 B 瓶是飯 500 克+麴 1 克（實驗組）
 C 瓶是飯 500 克+麴 2 克（實驗組）
 D 瓶是飯 500 克+麴 4 克（實驗組）
 E 瓶是飯 500 克+麴 8 克（實驗組）
3. 結果
見表二

時間 48 小時		實驗 2			氣溫 24
項目 \ 瓶號	A	B	C	D	E
酸鹼度 pH	7	6	6	6	6
出糖水量 c.c.	0	12	35	37	41
氣味	無味	酸味	酸味	酸味	酸味
顏色	有點黃	有點黃	有點黃	有點黃	有點黃
狀態	無白絲	一點白絲	有白絲	有白絲	有白絲
時間 4 日		實驗 2			氣溫 22
項目 \ 瓶號	A	B	C	D	E
酸鹼度 pH	7	6	6	6	6
溫度。C					
出糖水量 c.c.	0	73	91	86	94
氣味	像土司發霉	香香酸酸的	香香酸酸的	香香酸酸的	香香酸酸的
顏色	黑黑的點	淡黃液	淡黃液	淡黃液	深黃液
狀態	還是飯	白絲不見了	白絲不見了	白絲不見了	白絲不見了

時間 10 日 實驗 2 氣溫 22

項目 \ 瓶號	A	B	C	D	E
酸鹼度 pH	6	6	6	6	6
氣味	有酒味	有酒味	有酒味	有酒味	有酒味
顏色	無色液	淡黃液	淡黃液	淡黃液	深黃液
狀態	飯未空心	飯已空心	飯已空心	飯已空心	飯已空心
酒精度%	2	3	3	3	3

時間 15 日 實驗 2 氣溫 24

項目 \ 瓶號	A	B	C	D	E
酸鹼度 pH	6	6	6	6	6
氣味	酒味	酒味	酒味	酒味	酒味
酒精度%	4	5	5	5	7

4. 結論

- (1) 我們收集了一些發酵的氣體（4 日時用塑膠袋及橡皮筋固定在 E 瓶），並滴入 30 毫升的澄清石灰水後搖晃一下，結果變混濁了，可以驗證這種氣體是二氧化碳。
- (2) 大致上看起來，發酵的酒精度並沒有（一）A 理想，推測可能是天氣冷造成。
- (3) 結果二看起來發現：麴粉的用量很多時並不會對釀酒有很大幫助。
- (4) A 瓶完全不加麴粉，卻在最後也有酒精，並且液體並不會變黃色。那麼為什麼大家釀米酒要用麴粉呢？可能是因為黑黑的霉菌看起來太可怕了，而且米飯也沒有空心，可能造成浪費。

（三）各種拌麴的方式之中那一种最理想？

1. 步驟

- (1) 一切做法依造（一）實驗中的 A 方法，只操控拌麴階段的拌麴方式。
- (2) A 瓶撒在上面
B 瓶用層鋪法
C 瓶用胡椒粉缶撒用手拌均
D 瓶用冷開水 10 毫升化了再拌勻

2. 結果

見表三

時間 48 小時		實驗			3	氣溫		24
項目 \ 瓶號	A	B	C	D	E			
酸鹼度 p H		7	6	6	6			
出糖水量 c.c.		15	31	37	45			
時間 4 日		實驗			3	氣溫		22
項目 \ 瓶號	A	B	C	D	E			
酸鹼度 p H		6	6	6	6			
出糖水量 c.c.		24	81	94	124			

時間 10 日 實驗 3 氣溫 22

項目 \ 瓶號	A	B	C	D	E			
酸鹼度 p H		6	6	6	6			
酒精度 %		1	3	3	3			

時間 15 日 實驗 3 氣溫 24

項目 \ 瓶號	A	B	C	D	E			
酸鹼度 p H		6	6	6	6			
酒精度 %		3	5	5	6			

3. 結論

- (1) D 瓶用水將麴化開再拌勻的方式得到最好的結果。出水的情形多了 30 毫升，扣除用以化開麴的 10 毫升，還有多出 20 毫升。而且酒精度 6 也比 5 高。
- (2) 由表三看起來，拌麴的方式對米酒的產生大大有影響，如果只有撒麴在表層會使結果不理想，我們發現在四種方式中以 D 瓶用水化開最理想，並決定在以下實驗都採用此方式。

(四) 入桶階段的空氣流動使出水更快嗎？

1. 思考：既然方法中說要使入桶後保持空氣流動，所以在中央挖了一個窩，卻又為什麼要蓋上帆布？這樣一來不就是減少空氣流動了嗎？那麼到底是空氣愈多愈好呢？或者是沒有空氣比較好？還是有點多又不要太多比較好？

2. 步驟

- (1) 我們只操控入桶階段，其餘階段各瓶條件狀況相同

(2) A 瓶不挖中空，全滿，密封（對照組）

B 瓶挖中空，五分滿，密封

C 瓶挖中空，五分滿，蓋帆布

D 瓶挖中空，五分滿，不蓋

E 瓶全部攤開

3. 結果

見表四

時間 48 小時		實驗 4			氣溫 26
項目 \ 瓶號	A	B	C	D	E
酸鹼度 pH	6	6	6	6	6
溫度。C					
出糖水量 c.c.	7	13	38	31	24
氣味	酒味	酒味	酸味	酸味	酸味
顏色	白濁液	有點黃	有點黃	有點黃	有點黃
狀態	無白絲	無白絲	有白絲	有白絲	每粒飯濕

時間 4 日		實驗 4			氣溫 26
項目 \ 瓶號	A	B	C	D	E
酸鹼度 pH	6	6	6	6	6
溫度。C					
出糖水量 c.c.	9	21	102	93	31
氣味					
顏色					
狀態	像粥	像泡水飯	白絲不見了	白絲不見了	比較不濕

時間 10 日 實驗 4 氣溫 25

項目 \ 瓶號	A	B	C	D	E
酸鹼度 pH	6	6	6	6	6
氣味	有酒味	有酒味	有酒味	有酒味	有酒味
顏色	無色液	無色液	淡黃液	淡黃液	深黃液
狀態	飯未空心	飯未空心	飯已空心	飯已空心	飯已空心
酒精度 %	3	3	7	7	6

時間 15 日 實驗 4 氣溫 27

項目 \ 瓶號	A	B	C	D	E
酸鹼度 pH	6	6	6	6	6
氣味	酒味	酒味	酒味	酒味	酒味
顏色					
狀態					長蛆
酒精度 %	3	5	9	9	7

4. 結論

(1) 5 瓶當中以 C 及 D 結果最好，分析原因如下：C 與 D 都有足夠的空氣使米飯充分液化及糖化，糖量多則酒精自然多了。

(2) A 和 B 產生的酒精度並不理想，但 B 還是好一些，所以液化與糖化確實需要空氣比較好。B 不像 A 一樣變成粥，因為 B 瓶有挖中空，發酵所產生的熱可以流到這個中空的地方而不致於把飯悶成粥，A 瓶就像悶燒鍋一樣。

(3) 既然要空氣流通為何還要蓋帆布或輕蓋蓋子呢？看 E 瓶就知道了：最後竟然長蛆了（不過蛆已死亡，大概是醉死了吧），所以盡量暴露在空氣中並不是一件好事，這樣會使雜菌有機可乘，或是其他昆蟲來破壞。另外也使水分快速蒸發了，所以 E 瓶的糖水只存 31 毫升。

(4) 蓋帆布可以防止雜菌入侵，所以看起來 D 瓶也有被感染的可能。

(五) 那一個水量最好？

1. 思考：水量大容易酸敗嗎？水量太少會反應不完全而浪費糧食，我們推想一定存在一個固定比例的水量能使發酵最理想（不會酸敗而且酒精產量最大，其酒精產量以濃度乘以體積來計算）

2. 步驟

(1) 只操控加水階段，其餘皆同

(2) A 瓶不加水

B 瓶加水 100 克為生米的 0.5 倍

C 瓶加水 200 克為生米的 1 倍

D 瓶加水 300 克為生米的 1.5 倍

E 瓶加水 400 克為生米的 2 倍

F 瓶加水 800 克為生米的 4 倍

以上各瓶都在相同時間點加水，這個時間點看出糖水量不再增加時再決定，並且各瓶都只加水一次並在加水的同時攪拌一下。

3. 結果

見表五

4. 結論

時間 10 日 實驗 5 氣溫 27

項目 \ 瓶號	A	B	C	D	E	F
酸鹼度 pH	6	6	6	6	6	7
氣味	濃酒味	濃酒味	酒味	酒味	淡酒味	淡酒味
顏色	無色	淡黃	淡黃	淡黃	淡黃	無色
狀態	冒泡	冒泡	冒泡	冒泡	冒泡	冒泡
酒精度%	10	8	8	7	5	1

時間 15 實驗 5 氣溫 29

項目 \ 瓶號	A	B	C	D	E	F
酸鹼度 pH	6	6	6	6	6	6
氣味	濃酒味	濃酒味	酒味	酒味	酒味	淡酒味
顏色	無色	淡黃	淡黃	淡黃	淡黃	淡黃
狀態	不冒泡	不冒泡	不冒泡	不冒泡	清澈	清澈
酒精度%	13	13	11	11	8	2
糖水的量	101	103	112	101	107	98
加水的量	0	100	200	300	400	800
總量	101	203	312	401	507	898
酒精重量 g	13.13	26.39	34.32	44.11	40.56	17.96

- (1) A 瓶到 F 瓶之中明顯可以看出以 D 瓶的酒精量最多，E 瓶其次，換句話說就是加水量以米重量的 1.5 倍或 2 倍較好。
- (2) 酒精重量的計算方法是

$$\text{總量} * \text{酒精度} / 100$$
 其中的總量指的是液体總量。
- (3) A 瓶不加水，產生酒精的量最少，只有 13.13 克。
- (4) B 瓶加比較少水，結果酒精也不多，文獻中說到自然發酵的酒精度不會超過 16%，這一點我們非常同意，因為從上表來看果然如此，原因是酵母無法活在濃度高的酒中。
- (5) 老師說化學裡還有一個原理可以解釋，就是如果產物的濃度太高的時候，反應就過不去了，這就是為什麼 B 瓶的產物（酒精的量）太少的的原因。就像騎單車騎往愈來愈陡的山坡終於會騎不上去。那麼我們就叫它「欲振乏力」原理吧！
- (6) F 瓶為什麼也酒精的量太少呢？難道也是欲振乏力原理嗎？結果老師說也是像騎單車，一開始就用最低速檔爬坡當然爬得上去，但是恐怕要騎很久才能到山頂，這麼長的時間可能讓雜菌有機可乘而使米酒敗壞。這裡就叫它「夜長夢多」原理好了。

(六) 什麼時候加水最好呢？

1. 步驟

- (1) 只操控加水的時間點，其餘皆同
- (2) A 瓶在拌麴之後馬上加水 300 克（米重量的 1.5 倍）
B 瓶在拌麴 24 小時加水。
C 瓶在拌麴 48 小時加水。
D 瓶在拌麴四天加水。
E 瓶在拌麴八天加水。

2. 結果

見表六

時間 10 日 實驗 6 氣溫 26

項目 \ 瓶號	A	B	C	D	E
酒精度 %	0	4	7	7	3

時間 15 實驗 6 氣溫 28

項目 \ 瓶號	A	B	C	D	E
酒精度 %	0	10	12	12	7

3. 結論

- (1) A 瓶是沒有時間讓麴與空氣接觸，馬上就加水，結果酒精是 0，應該是米飯根本沒有糖化液化（飯一直沈在瓶底，並沒有空心的現象），所以沒有辦法發酵。再一次證明糖化液化需要空氣來使黴菌生長。
- (2) 加水的時間點從一天到四天都不錯。
- (3) E 瓶是放了很久才加水也不好，因為放太久不見得糖水多，反而是酵母在三天至四天時已經開始發酵，而且發酵的酒精蒸發流失了。
- (4) 有一個好方法知道什麼時候該加水，就是 看見有冒泡的時候。因為發酵會產生二氧化碳，所以冒泡。

(七) 米的熟度是否影響糖化或發酵？

1. 步驟

- (1) 一切條件狀況不改變，只操控生米煮成飯的階段
- (2) A 瓶是白米 200 克（對照組）
B 瓶是白米 200 克加水 100 克用電鍋煮成的飯
C 瓶是白米 200 克加水 200 克
D 瓶是白米 200 克加水 300 克
E 瓶是白米 200 克加水 400 克

2. 結果

見表七

時間		24 小時		實驗	7	氣溫	28
項目 \ 瓶號	A	B	C	D	E		
出糖水量 c.c.	0	0	0	0	0		
時間		48 小時		實驗	7	氣溫	28
項目 \ 瓶號	A	B	C	D	E		
出糖水量 c.c.	0	5	27	35	21		
時間		4 日		實驗	7	氣溫	29
項目 \ 瓶號	A	B	C	D	E		
出糖水量 c.c.	0	14	86	114	65		
時間		10 日		實驗	7	氣溫	31
項目 \ 瓶號	A	B	C	D	E		
酒精度 %	0	1	5	7	3		
時間		15 日		實驗	7	氣溫	30
項目 \ 瓶號	A	B	C	D	E		
酒精度 %	0	2	9	12	7		

3. 結論

- (1) 生米與麴完全未反應，因為太乾燥，沒有水分，使黴菌無法生長，當然沒有糖水產生。
- (2) 水加太多如 E 瓶所煮出來的飯太爛了，好像快變成粥。所釀的酒並不好，酒精度只有 7，糖水量只有 65，所以可以確定黴菌在粥裡也長得不好。

(八) 溫度與糖化階段的關係

1. 思考：聽說冬天的時候有很多榮民伯伯都自己釀甜酒釀，而且他們用棉被將拌了麴的米飯缶用棉被緊緊地包裹住，放了一天都有酒味了，我們猜想是溫度的因素使米飯快速糖化發酵，但是資料說明麴會在 40 度 C 以上死亡，所以就來試看看。

2. 步驟

- (1) 做這個實驗時已經是夏天了，氣溫超過 25 度，於是我們利用小冰箱在模擬冬天的氣溫（因為小冰箱不像一般大冰箱那麼冷，而且也比較省電，如果沒有小冰箱的話，將大冰箱的強度調低也可以。）
- (2) 一切條件狀況皆同，只操控拌麴之後的溫度狀況
- (3) A 瓶拌麴密封送入冰箱（冰箱溫度約 15 度）
B 瓶拌麴密封並裹上棉被後送入冰箱
C 瓶拌麴密封放在室溫約 29 度
D 瓶拌麴密封並裹上棉被後放在室溫

3. 結果

見表八

時間 24 小時		實驗		8	
項目 \ 瓶號	A	B	C	D	
出糖水量 c.c.	0	7	18	4	
時間 48 小時		實驗		8 氣溫	
項目 \ 瓶號	A	B	C	D	
出糖水量 c.c.	0	14	32	8	
時間 4 日		實驗		8 氣溫	
項目 \ 瓶號	A	B	C	D	
出糖水量 c.c.	0	25	37	8	

4. 結論

- (1) 溫度太低的冬天使麴無法作用，就像 A 瓶一樣。
- (2) 如果溫度太高例如 D 瓶會使飯變成粥，這樣一來就不適合麴作用。
- (3) 如果在冬天釀酒的話最好加一層棉被保溫（留住發酵時產生的熱量）使麴有適合的溫度可以作用。
- (4) 夏天釀酒不再加棉被了，因為夏天的溫度已經適合，太熱時反而要注意是否需要散熱。

5. 發現

有人說夏天就不能釀酒了否則會壞掉，現在我們發現這是錯誤的說法，反而是夏天更容易。但是夏天雜菌恐怕較多，應該特別防範，否則可能真的容易壞掉。

六、討論與結論：

- (一) 在第實驗(一)C中，第一天就能液化出6毫升的確很快速，但後來卻沒什麼長進，這樣一來恐怕米飯還有些澱粉來不及被糖化而浪費了，但是這是甜酒釀的作法，所以不必擔心，因為做甜酒釀的伯伯是連其中的飯(像粥的飯)也吃的。不過我們很疑惑：「這樣不就是連黴菌以及酵母菌都吃到肚子了嗎？真可怕！」，老師說：「黴菌應該已經被酒精殺死了，況且一開始就密封，容易引起發酵，黴菌生長量可能不多」。
- (二) 實驗(一)B到最後酸鹼度達到5已使酒的品質變不好了，推論它的原因應是被空氣中的氧氣氧化了，而且酒精也蒸發了很多浪費掉了。
- (三) 何時是加水發酵的好時機呢？我們發現有一些特徵可供判定：
1. 米飯已經空心且浮在糖水液上。
 2. 觀察米飯開始大量冒出氣泡時(開始發酵)。
 3. 糖水液沒有明顯增多。
 4. 已經有酒味。
- (四) 密封與高溫有助發酵，結果產生的酒精濃度可能使酵母死亡而結束發酵。但這種情況會產生一道獨特香味令人垂涎三尺，並且液體不會變黃，看起來才不會怕怕。
- (五) 在酵母醇的作用下，糖類物質進行這樣的化學反應
- 葡萄糖——酒精 + 二氧化碳
- 以我們蒸餾所得到的米酒頭而言，勉強滿意，但是我們相信還有很大的改良空間。依據種種資料看來，想要做出優良的米酒要有良好的麴菌，良好的水(不含雜菌)，要把米洗乾淨，蒸米比煮米更好(米飯才不會黏在一塊)。只好等以後有更多時間再來做這部份。

七、參考資料

- (一) 趙匡華 中國古代化學 初版，台灣商務，1994，126-138 頁
- (二) 姚大均 小博士教室化學篇 初版，國際少年村，1997，142-162 頁
- (三) 曾國輝 溶液 二版，建宏出版社，1995，81 頁
- (四) 陳文章 科展作品化學科 26-30 ，科學教育館，1999，253 頁
- (五) 造酒機手冊
- (六) 第三十九屆科展作品輯
- (七) 四年級自然課本上冊
- (八) www.tssdnews.com.tw/daily/2001/12/05/text/901205h7
- (九) www.firdi.org.tw/tranitem/m8808
- (十) mail.thu.edu.tw/~jeni/news/new_page_50

八、後語

1. 測量酒精度的時候，因為酒精度計太粗了而找不到適合的試管，所以最後我們使用奶嘴冰的空管來取代大試管，以滴管吸取並滴入這個空管來測量。
2. 本來老師說要買一支酸鹼度計比較方便又準確，最後老師嫌太貴而沒有買，叫我們將就一下使用「廣用試紙」。其實也是滿好玩的說。
3. 發酵期間的出氣量以及重量原本也是我們計畫測量的項目之一，並且已想好要用塑膠袋來收集，後來考量沒有太多時間所以捨棄，祇把重心放在酒精度的測量以及酒的品質方面。
4. 因為我們做實驗的量很少，老師說不方便蒸餾，後來是把很多瓶倒在一起，老師才願意幫我們蒸餾，結果我們真的得到透明濃烈的米酒，偷偷的嚐了一下好燙哦。真是皇天不負苦心人，我們的辛苦總算有了代價。蒸餾所剩下的殘液酸味更重了。
5. 我們所測量的糖水量只是初步，嚴謹的測量應該是糖量，也就是濃度乘以糖水總重量。