

屏東縣第65屆國中小學科學展覽會

作品說明書

科 別：生活與應用科學科(一) (含機械/能源/光電/物理/資訊)

組 別：國小組

作品名稱：泡泡好好玩

關鍵詞：泡泡、表面張力

編號：A6001

泡泡好好玩

壹、摘要

泡泡看起來很漂亮，可惜的是泡泡水吹出來的泡泡，幾秒就消失了。我們想研究，用什麼方法才可以拉出又大、壽命又長的泡泡？為了達到我們研究目標，我們著手進行了許多方面的討論與實驗。在實驗過程中，我們主要研究洗碗精的濃度比例、不同添加劑、加入甘油比例、鐵圈的口徑大小、纏上紗布與否等因素是否會產生任何的影響。透過本研究，我們研究出影響泡泡壽命的因素，讓小朋友可以在玩泡泡時更加的快樂。

貳、研究動機

我們平常吹泡泡時，少有機會認識它的形成與改變，只知道泡泡是由一層表面張力所形成，於是我們決定好好探討它的奧妙特性。泡泡水吹出來的泡泡很快就消失了，只有短短幾秒，因此我們想找出用什麼方法來拉出最大的泡泡，希望我們的研究成果，可以邀請更多小朋友一起來分享泡泡秀。

參、研究目的

- 一、測試多少濃度比例的洗碗精所作出的泡泡壽命最久。
- 二、測試添加沙拉油、醋、甘油等溶液，看哪一種添加液最能夠延長泡泡的壽命。
- 三、測試口徑大小是否會影響泡泡的壽命。
- 四、測試纏上紗布是否會影響泡泡的壽命。

肆、研究問題

- 一、探討添加多少濃度比例的洗碗精做出來的泡泡壽命較久？
- 二、探討沙拉油、醋、甘油等溶液，哪一種添加液最能夠延長泡泡的壽命？
- 三、探討添加多少濃度比例的甘油做出來的泡泡壽命最久？
- 四、探討口徑大小不同的鐵圈與壽命之間的關係？
- 五、探討纏上紗布與否是否會影響泡泡的壽命？

伍、研究設備與器材

燒杯(500ml)、量筒(1000ml)、攪拌的玻璃棒、洗碗精、濃甘油、醋、沙拉油、塑膠盆、不鏽鋼鐵線、不鏽鋼鐵圈、砂布、鉗子、碼錶。



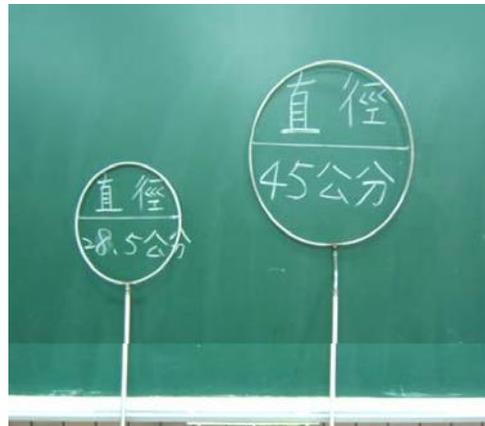
圖一、盛裝泡泡溶液的米篩



圖二、本實驗所使用的器材與設備



圖三、吸水砂布



圖四、不同大小的鐵圈

陸、研究方法與結果

將以下五個問題的研究方法、結果與討論說明如下

【問題一】：探討添加多少濃度比例的洗碗精做出來的泡泡壽命較久？

(一) 研究方法：使用鐵線設計並製作直徑 20cm 的○形鐵圈，與調配而成的泡泡溶液進行實驗。當泡膜產生時，便開始計時。當泡泡破掉時，就按下碼錶並紀錄下來。每位同學各拉 10 個泡泡，以測得 10 個數據，並取平均值。

紀錄如下：

1、以1：2比例（300ml的水、600ml的洗碗精）的泡泡溶液進行實驗（單位:秒）

次序 實驗者	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次	第7次	第8次	第9次	第10次	標準差	平均值
葉同學	0.27	0.22	0.29	0.24	0.21	0.26	0.24	0.22	0.26	0.21	0.026	0.242
蔡同學	0.19	0.24	0.24	0.25	0.23	0.22	0.25	0.24	0.23	0.26	0.018	0.235
許同學	0.24	0.22	0.21	0.21	0.22	0.24	0.23	0.20	0.24	0.23	0.013	0.224

總平均:0.233667

2、以 2：3（400ml的水、600ml的洗碗精）比例的泡泡溶液進行實驗（單位:秒）

次序 實驗者	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次	第7次	第8次	第9次	第10次	標準差	平均值
葉同學	0.53	0.56	0.79	0.69	0.54	0.78	0.8	0.65	0.66	0.68	0.096	0.668
蔡同學	0.69	0.54	0.77	0.56	0.76	0.45	0.60	0.68	0.69	0.71	0.098	0.645
許同學	0.89	0.68	0.66	0.61	0.65	0.64	0.66	0.63	0.68	0.69	0.074	0.679

總平均：0.664 3、

以1：1比例（600ml的水、600ml 的洗碗精）的泡泡溶液進行實驗（單位:秒）

次序 實驗者	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次	第7次	第8次	第9次	第10次	標準差	平均值
葉同學	1.88	2.15	1.88	2.03	1.96	1.71	1.93	2.01	1.82	1.73	0.129	1.91
蔡同學	1.84	2.01	1.87	1.96	1.98	1.84	1.72	2.04	1.88	1.91	0.091	1.905
許同學	1.81	1.92	1.98	1.86	1.82	1.95	1.74	1.90	1.88	1.92	0.068	1.878

總平均：1.897667 4、

以2：1比例（1200ml的水、600ml的洗碗精）的泡泡溶液進行實驗（單位:秒）

次序 實驗者	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次	第7次	第8次	第9次	第10次	標準差	平均值
葉同學	1.96	1.85	1.75	1.72	1.82	1.81	1.88	1.7	1.88	1.72	0.081	1.809
蔡同學	1.73	1.88	1.79	1.99	1.86	1.78	1.99	1.88	1.79	1.84	0.082	1.853
許同學	1.91	1.84	1.81	1.77	1.81	1.77	1.85	1.73	2.01	1.98	0.087	1.848

總平均：1.836667

5、以3：1比例（1800ml的水、600ml的洗碗精）的泡泡溶液進行實驗（單位:秒）

次序 實驗者	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次	第7次	第8次	第9次	第10次	標準差	平均值
葉同學	1.86	1.59	1.7	1.53	1.58	1.61	1.75	1.58	1.72	1.62	0.096	1.654
蔡同學	1.54	1.44	1.38	1.36	1.48	1.58	1.62	1.45	1.61	1.55	0.088	1.501
許同學	1.59	1.53	1.67	1.41	1.52	1.49	1.72	1.57	1.64	1.38	0.103	1.552

總平均：1.569 6、

以4：1比例（2400ml的水、600ml的洗碗精）的泡泡溶液進行實驗（單位:秒）

次序 實驗者	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次	第7次	第8次	第9次	第10次	標準差	平均值
葉同學	1.53	1.51	1.31	1.37	1.29	1.23	1.32	1.37	1.41	1.44	0.0912	1.378
蔡同學	1.54	1.39	1.35	1.42	1.66	1.3	1.35	1.36	1.36	1.33	0.1051	1.406
許同學	1.63	1.56	1.43	1.52	1.43	1.42	1.23	1.44	1.38	1.53	0.1051	1.457

總平均：1.413667 7、

以5：1比例（3000ml的水、600ml的洗碗精）的泡泡溶液進行實驗（單位:秒）

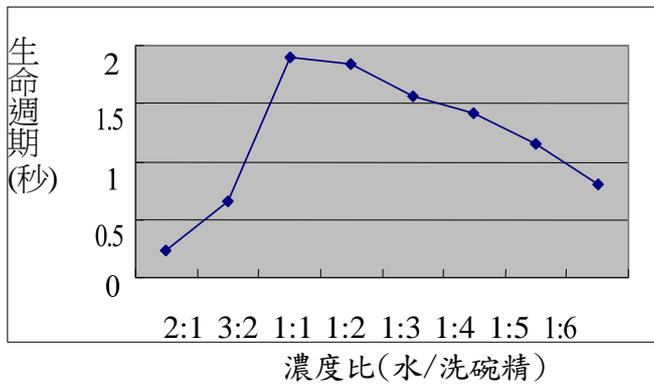
次序 實驗者	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次	第7次	第8次	第9次	第10次	標準差	平均值
葉同學	1.26	1.05	1.14	1.16	1.15	1.28	1.03	1.23	1.25	1.15	0.0812	1.17
蔡同學	1.09	1.27	1.16	1.07	1.07	1.16	1.02	1.12	1.22	1.05	0.0751	1.123
許同學	1.35	1.13	0.99	1	1.22	1.23	1.17	1.01	1.21	1.18	0.1114	1.149

總平均：1.147333 8、

以6：1比例（3600ml的水、600ml的洗碗精）的泡泡溶液進行實驗（單位:秒）

次序 實驗者	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次	第7次	第8次	第9次	第10次	標準差	平均值
葉同學	0.8	0.95	0.37	1.03	0.78	0.98	0.82	0.92	0.87	0.93	0.1759	0.845
蔡同學	0.78	0.73	0.93	0.56	0.49	1.02	0.84	1.02	0.6	0.7	0.1770	0.767
許同學	0.81	0.92	0.93	1.1	0.87	0.54	0.81	0.67	0.72	0.63	0.1569	0.8

總平均：0.804



研究結果：
實驗結果顯示以1：1泡泡溶液，做出來的泡泡壽命又大又長，少於或超過這個比例所做出來的泡泡持久性比較短且容易破。

圖五、不同濃度比例對泡泡生命週期之影響

【問題二】：添加沙拉油、醋、甘油等溶液，看哪一種添加液最能夠延長泡泡的壽命？

(一)研究方法：從坊間的書籍中我們得知沙拉油、醋、甘油可以增進泡泡的壽命，因此，我們著手進行實驗，探討添加這些物質是否真如書籍中所寫，有助於泡泡的壽命，本實驗使用鐵線設計並製作直徑約20cm的○形鐵圈，沾滿添加沙拉油、甘油、醋以及未添加任何添加劑四類進行比較。當泡膜產生時，便開始計時。當泡泡破掉時，就按下錶並紀錄下來。每位同學各拉10個泡泡，以測得10個數據，並取平均值。

紀錄如下：

1、以6：6：1比例（600ml的水、600ml的洗碗精、沙拉油100ml）的泡泡溶液進行實驗

(單位：秒)

次序 實驗者	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次	第7次	第8次	第9次	第10次	標準差	平均值
葉同學	2.05	2.03	1.75	1.77	2.04	1.71	1.83	1.87	1.95	1.88	0.11906	1.888
蔡同學	1.8	2.01	1.97	1.73	2.02	2.05	1.83	1.94	1.78	1.93	0.10688	1.906
許同學	1.78	1.84	1.85	2.05	1.97	1.92	1.89	2.11	1.93	1.96	0.09380	1.93

總平均：1.908 2、

以6：6：1比例（600ml的水、600ml的洗碗精、醋100ml）的泡泡溶液進行實驗

(單位：秒)

次序 實驗者	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次	第7次	第8次	第9次	第10次	標準差	平均值
葉同學	1.82	1.83	1.95	1.88	1.76	2.01	1.99	2.03	1.89	1.73	0.10264	1.706
蔡同學	2.13	2.06	2.25	1.98	1.92	2.04	2.02	1.88	1.83	1.96	0.1167	2.007
許同學	1.92	1.88	2.05	1.97	2.18	1.87	2.11	2.07	1.95	1.85	0.10641	1.985

總平均：1.89933

3、以6：6：1比例（600ml的水、600ml的洗碗精、甘油100ml）的泡泡溶液進行實驗

（單位：秒）

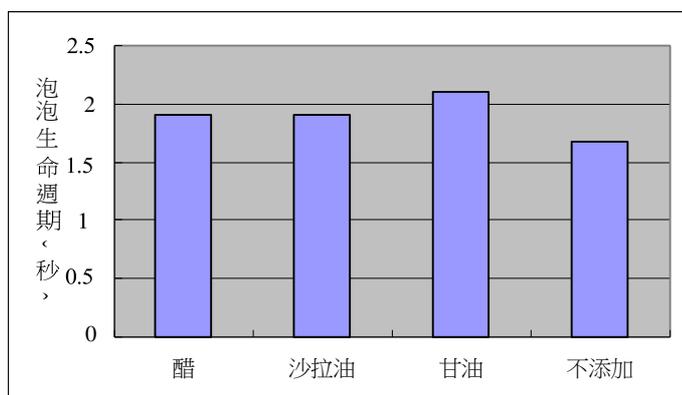
次序 實驗者	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次	第7次	第8次	第9次	第10次	標準差	平均值
葉同學	1.98	1.95	2.05	2.32	2.19	2.03	2.13	2.11	2.12	2.25	0.1109	2.113
蔡同學	1.88	1.96	2.19	2.09	2.07	2.06	2.12	1.99	2.26	1.98	0.1073	2.06
許同學	2.02	2.15	2.01	2.05	2.17	2.1	2.28	2.18	2.15	2.11	0.0781	2.122

總平均： 2.098333

4、以1：1比例（600ml的水、600ml 的洗碗精）的泡泡溶液進行實驗（單位：秒）

次序 實驗者	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次	第7次	第8次	第9次	第10次	標準差	平均值
葉同學	1.62	1.74	1.52	1.75	1.76	1.71	1.53	1.52	1.62	1.53	0.097	1.63
蔡同學	1.64	1.73	1.87	1.86	1.78	1.84	1.72	1.63	1.88	1.56	0.1078	1.751
許同學	1.71	1.6	1.51	1.73	1.82	1.55	1.74	1.45	1.63	1.53	0.1134	1.627

總平均：1.669333



圖六、不同添加液對泡泡生命週期之比較

研究結果：

經過我們的實驗發現，沙拉油、醋、甘油都可以增加泡泡的壽命，其中甘油的效果是最好的，再來是沙拉油，最後是醋。

【問題三】：探討添加多少濃度比例的甘油做出來的泡泡壽命較久？

（一）研究方法：使用鐵線設計並製作直徑 20cm 的○形鐵圈，與調配而成的泡泡溶液進行實驗。當泡膜產生時，便開始計時。當泡泡破掉時，就按下碼錶並紀錄下來。每位同學各拉 10 個泡泡，以測得 10 個數據，並取平均值。

紀錄如下：

1、以6：6：1比例（600ml的水、600ml的洗碗精、甘油100ml）的泡泡溶液進行實驗。

(單位：秒)

次序 實驗者	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次	第7次	第8次	第9次	第10次	標準差	平均值
葉同學	1.98	2.13	2.05	2.32	2.19	2.03	2.13	2.11	2.07	2.21	0.094	2.122
蔡同學	1.88	1.98	2.19	2.09	2.07	2.06	2.12	2.12	2.15	1.97	0.0894	2.063
許同學	2.02	1.96	2.01	2.22	2.17	2.1	2.28	2.16	1.98	2.11	0.1019	2.101

總平均：2.095333

2、以6：6：2比例（600ml的水、600ml的洗碗精、甘油200ml）的泡泡溶液進行實驗

(單位：秒)

次序 實驗者	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次	第7次	第8次	第9次	第10次	標準差	平均值
葉同學	2.15	2.3	2.28	2.22	2.38	2.48	2.45	2.43	2.24	2.49	0.1138	2.342
蔡同學	2.36	2.48	2.39	2.19	2.22	2.29	2.22	2.36	2.32	2.28	0.0850	2.311
許同學	2.42	2.38	2.21	2.41	2.12	2.31	2.26	2.24	2.31	2.29	0.0886	2.295

總平均：2.316

3、以6：6：3比例（600ml的水、600ml的洗碗精、甘油300ml）的泡泡溶液進行實驗

(單位：秒)

次序 實驗者	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次	第7次	第8次	第9次	第10次	標準差	平均值
葉同學	2.67	2.48	2.57	2.42	2.72	2.53	2.69	2.61	2.48	2.61	0.09474	2.578
蔡同學	2.69	2.55	2.59	2.43	2.68	2.68	2.45	2.56	2.52	2.63	0.08885	2.578
許同學	2.78	2.45	2.67	2.54	2.89	2.65	2.5	2.63	2.51	2.62	0.12792	2.624

總平均：2.593333

4、以6：6：4比例（600ml的水、600ml的洗碗精、甘油400ml）的泡泡溶液進行實驗

(單位：秒)

次序 實驗者	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次	第7次	第8次	第9次	第10次	標準差	平均值
葉同學	2.87	2.93	3.01	3.02	2.78	2.83	2.75	2.81	2.93	2.84	0.08798	2.877
蔡同學	2.77	2.76	2.96	2.72	2.69	2.98	2.89	2.73	2.82	2.78	0.09581	2.81
許同學	2.96	2.77	2.91	2.85	2.9	2.89	2.96	2.81	2.76	2.79	0.07113	2.86

總平均：2.849

5、以6：6：5比例（600ml的水、600ml的洗碗精、甘油500ml）的泡泡溶液進行實驗

（單位：秒）

次序 實驗者	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次	第7次	第8次	第9次	第10次	標準差	平均值
葉同學	2.45	2.56	2.48	2.52	2.63	2.42	2.55	2.56	2.45	2.62	0.06887	2.524
蔡同學	2.49	2.51	2.23	2.62	2.52	2.57	2.49	2.46	2.51	2.48	0.09672	2.488
許同學	2.58	2.64	2.27	2.63	2.57	2.53	2.48	2.54	2.58	2.62	0.10248	2.544

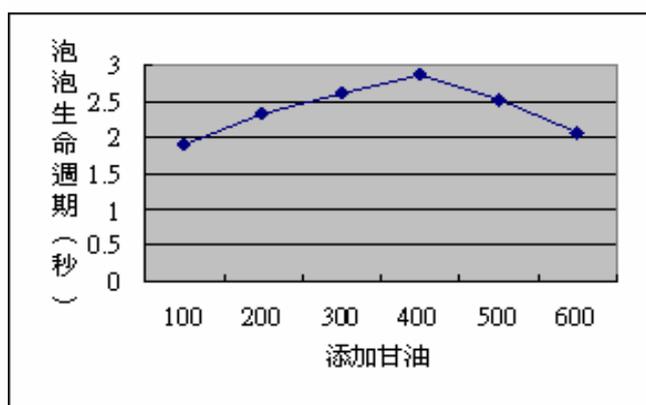
總平均：2.518667

6、以6：6：6比例（600ml的水、600ml的洗碗精、甘油600ml）的泡泡溶液進行實驗

（單位：秒）

次序 實驗者	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次	第7次	第8次	第9次	第10次	標準差	平均值
葉同學	2.21	1.91	2.11	2.08	2.12	1.91	2.01	1.87	1.98	2.03	0.10305	2.023
蔡同學	2.18	2.08	2.01	2.06	2.18	2.16	1.96	1.99	2.04	2.07	0.07443	2.073
許同學	1.94	2.11	2.07	2.09	1.88	2.12	2.14	2.11	2.13	2.01	0.08378	2.06

總平均：2.052



實驗結果：

本實驗主要在測量添加不同濃度的甘油，與泡泡壽命之間的關係，經由我們的實驗發現到甘油的濃度在6:6:4的情況下，所產生的泡泡其壽命是最久的。

圖七、以不同甘油濃度做出來的泡泡壽命

【問題四】：探討口徑大小不同的鐵圈與壽命之間的關係？

（一）研究方法：比較不同口徑大小的不鏽鋼鐵圈，沾上固定濃度比例(600ml的水、600ml的洗碗精、400ml的甘油)之泡泡溶液進行實驗。當泡膜產生時，便開始計時。當泡泡破掉時，就按下碼錶並紀錄下來。每位同學各拉10個泡泡，以測得10個數據，並取平均值。

紀錄如下：

鐵圈 (A, 28cm)

(單位:秒)

次序 實驗者	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次	第7次	第8次	第9次	第10次	標準差	平均值
葉同學	2.87	2.83	3.05	2.99	2.71	2.94	2.79	2.85	2.91	2.83	0.0940	2.877
蔡同學	2.72	2.87	2.95	2.92	2.68	2.84	2.86	2.74	2.78	2.96	0.0933	2.832
許同學	2.84	2.86	2.78	2.78	2.78	2.847	2.78	2.84	2.87	2.94	0.0500	2.8317

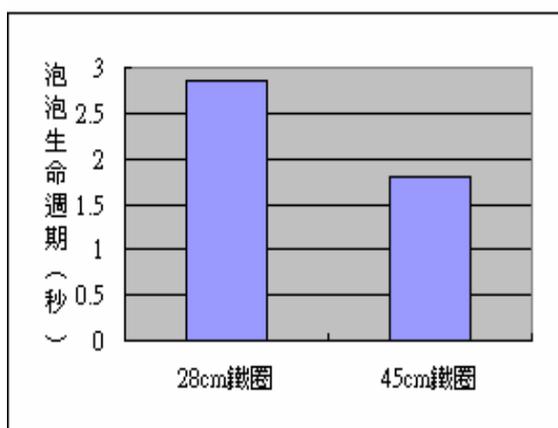
總平均：2.8469

鐵圈 (B, 45cm)

(單位:秒)

次序 實驗者	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次	第7次	第8次	第9次	第10次	標準差	平均值
陳同學	1.24	2.01	2.05	1.28	1.37	1.58	2.12	1.47	1.89	1.76	0.31521	1.677
劉同學	1.83	2.25	1.01	1.68	0.97	2.31	2.42	2.05	1.87	1.98	0.47554	1.837
蔡同學	1.22	2.14	2.04	2.3	2.11	1.71	2.21	2.12	1.57	1.95	0.31968	1.937

總平均：1.817



圖八、以不同大小的鐵圈所產生的泡泡之壽命

實驗結果：

經過以上的實驗我們發現鐵圈直徑大者，產生的泡膜面積大操作時泡膜易晃動而破裂，所以可以很明顯看到標準差的值變得很大。而泡泡壽命也較短。



圖九、鐵圈直徑小，可拉出長泡泡



圖十、鐵圈直徑大，可拉出大的泡泡

【問題五】：探討纏上紗布與否是否會影響泡泡的壽命？

(一) 研究方法：使用鐵線設計並製作兩組直徑28cm的○形鐵圈，一組纏上吸水性紗布，另外一組不纏上紗布，將這兩組鐵圈沾滿固定濃度之泡泡溶液(600ml的水、600ml的洗碗精、400ml的甘油)進行實驗。當泡膜產生時，便開始計時。當泡泡破掉時，就按下碼錶並紀錄下來。每位同學各拉10個泡泡，以測得10個數據，並取平均值。

紀錄如下：

鐵圈未纏紗布

(單位:秒)

次序 實驗者	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次	第7次	第8次	第9次	第10次	標準差	平均值
葉同學	2.87	2.93	3.01	3.02	2.78	2.83	2.75	2.81	2.93	2.84	0.08798	2.877
蔡同學	2.77	2.76	2.96	2.72	2.69	2.98	2.89	2.73	2.82	2.78	0.09581	2.81
許同學	2.96	2.77	2.91	2.85	2.9	2.89	2.96	2.81	2.76	2.79	0.07113	2.86

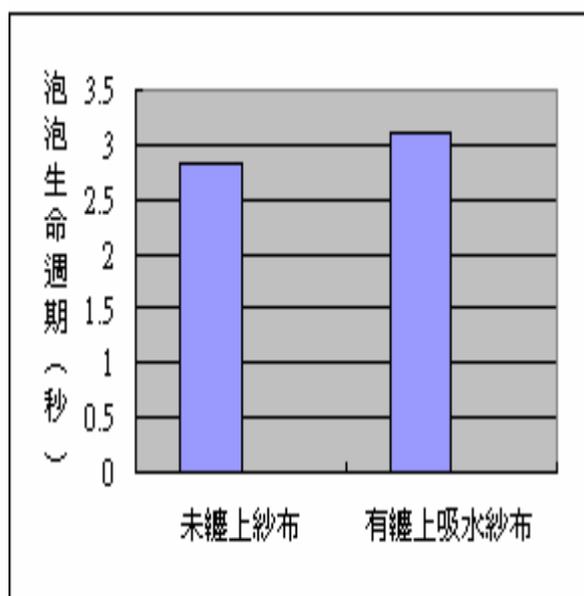
總平均：2.849

鐵圈有纏上吸水性紗布

(單位:秒)

次序 實驗者	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次	第7次	第8次	第9次	第10次	標準差	平均值
葉同學	3.36	2.98	2.92	3.25	2.99	3.26	3.14	3.32	2.85	3.03	0.1705	3.11
蔡同學	2.96	2.95	3.14	2.93	3.04	2.98	2.84	3.12	3.53	3.58	0.2394	3.107
許同學	2.91	3.24	2.90	3.60	2.96	3.45	2.99	3.37	3.19	2.90	0.2439	3.151

總平均：3.122667



實驗結果：

1. 經實驗證實，纏上吸水性紗布之泡泡壽命大於不纏紗布之泡泡之壽命。
2. 因為吸水性紗布可以吸收到很多的泡泡溶液，所以在沾滿一次泡泡溶液時，再做出一個泡泡之後，還可以產生多個泡泡，但是反觀沒有纏繞的鐵圈，大多只能做出一個泡泡。

圖十一、纏上紗布對泡泡壽命之影響



圖十二、不銹鋼圈纏上吸水性

陸、討論

(一) 實驗時技巧之探討。

- 1、拉泡泡時要慢慢的拉，所謂欲速則不達，拉速過快則會降低泡泡壽命。
- 2、拉泡泡時一旦鐵圈上已形成泡膜，就必須立即拉否則拉出來的泡泡壽命較短。
- 3、實驗期間若在戶外實驗，風力的速度常不能控制一旦風太大時泡泡便容易破裂，因此實驗時我們須選擇室內進行實驗，拉出來的泡泡效果也較好。
- 4、如果泡泡溶液表面佈滿很多泡沫時，必須把泡沫撈起來，否則造成泡膜不易形成不利實驗之進行。若用手撈費時費工，改用梳子撈很快就可清除小泡沫。
- 5、實驗過程中，地面容易濕滑，應迅速擦乾或實驗前先鋪上舊報紙，避免不慎滑倒。

(二) 添加物對泡泡之影響：

- 1、添加甘油過程中發現甘油與泡泡溶液調和後溶液沒有變色，且拉出的泡泡壽命最久。
- 2、添加沙拉油過程中發現沙拉油與泡泡溶液調和後溶液變混濁，但仍能拉出泡泡。
- 3、添加醋的過程中發現醋與泡泡溶液調和後溶液呈現棕色，但仍能拉出泡泡。
- 4、甘油、醋、沙拉油本身都無法產生泡泡，因此若加太多反而會使泡泡溶液失去製造泡泡的能力，進而影響泡泡的生命週期。

柒、結論

綜合以上結果，我們成功研究出如何做出壽命更久、更大的泡泡，下面我們就研究之結果作一個總結：

- (一) 從我們的研究中，我們發現到水與洗碗精混合的泡泡溶液在比例1:1時所拉出來的泡泡壽命是最長的，少於或超過這個比例所拉出來的泡泡壽命比較短且容易破。
- (二) 沙拉油、醋、甘油都可以增加泡泡的壽命，其中甘油的效果是最好的，再來是沙拉油，最後是醋。
- (三) 我們的研究發現，泡泡溶液在比例為6:6:4(600ml的水，600ml的洗碗精，400ml的甘油)拉出來的泡泡是壽命最久的，超過或小於這個比例所拉出的泡泡，在壽命上都比較短暫。
- (四) 如果要做出大的泡泡，經過我們的實驗發現，越大的泡泡其壽命越短，在製作時，容易因為晃動，而導致泡泡不易產生，反觀如果只是要做出小泡泡，在製作的過程上比較輕鬆容易。
- (五) 鐵圈沒有包覆紗布的時，可拉出又大又長的泡泡龍，但僅限1個泡泡，如果將鐵圈包覆紗布，因為紗布可以浸泡較多泡泡溶液所以可拉出又大又長的泡泡，而且在拉完一個泡泡後，還會再形成第二個或第三個膜，還可以繼續拉出又大又長的泡泡。

捌、參考資料及其他

1. 康軒自然通訊，創刊號，康軒文化出版社出版，pp.3，民國 88 年 4 月。
2. 親親月刊，第 1/4 期，親親文化事業有限公司出版，民國 94 年 9 月。
3. 高級中學物質科學物理篇第九章流體的性質 P86-88 翰林出版社
4. 生活課程教學指引一上康軒出版社
5. 維基百科 <http://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=%E8%82%A%E7%9A%82%E6B3%A1&variant=zh-tw>