

投稿類別：化學類

篇名：

油汙 ByeBye！「油」山「丸」水好夥伴—分子去油丸

作者：

尤俊凱。臺中市葳格高級中學。餐飲科二年甲班  
陳台豫。臺中市葳格高級中學。餐飲科二年甲班  
何鑫宇。臺中市葳格高級中學。餐飲科二年甲班

指導老師：

周士元 老師  
鄭雨芳 老師

## 壹●前言

### 一、研究動機

自古以來，業者都會於清潔劑中添加螢光劑以增加視覺效果。實際上，螢光劑並無清潔的效果，且螢光劑不易分解，會對環境造成不良的影響。(註一)市面上所販售的清潔劑大多含有酸或鹼，對人體及環境具有潛在的傷害。本組將以廚房內最常存在的「油汙」做為研究對象，以現今社會強調的「天然、環保」做為題材，將按壓式的清潔劑加以改良，結合創新且前衛的「分子料理」概念，製作出具有定量特性的環保清潔劑。

### 二、研究目的

- (一) 對自然有善的化學成分。
- (二) 標準化清潔劑的劑量。
- (三) 改變以往清潔劑樣貌。

### 三、研究方式

- (一) 文獻分析法：  
透過蒐集到的文獻，加以研究、分析、歸納來統整資料。
- (二) 問卷調查法：  
於校內發放「分子去油丸」試用後的問卷進行調查，採不記名方式，並且當場回收問卷。
- (三) SWOT 分析法：  
針對本產品的優勢、劣勢及外部環境的機會與威脅來進行分析以助於了解本產品的利害關係。

### 四、研究流程



▲圖（一）研究流程圖（來源：研究者自製）

## 貳●正文

### 一、環保清潔劑的定義

傳統「石油化學清潔劑」的毒害，日積月累侵蝕人體機能，將導致許多後遺症，如：血液酸化、肝臟、腎臟、生殖機能障礙等病變。（註二）

而環保清潔劑可以改善石化清潔劑對人體及環境所造成的潛在傷害（註三），「一般定義為生物分解度高的界面活性劑，不添加磷、螢光劑、含氯漂白劑、甲醛及其他有害環境的化學物質的產品。」（林慧淳，2008）

### 二、清潔劑的演進

為了瞭解清潔劑的演變史，本小組透過此表，整理出清潔劑從西元前至今的製作方法、原理及特色，讓使用者能夠更加了解天然及化學清潔劑的差別，以及化學技術對大自然的危害。

▼表（一）清潔劑演進表（來源：研究者自製）（註四）

|        | 第一代                            | 第二代                        | 第三代                          |
|--------|--------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| 時段     | BC2500~AD1960                  | 1960~1990                  | 1990~未來                      |
| 製作技術   | 經驗觀察                           | 化學合成技術                     | 生物科技                         |
| 使用產品   | 草木灰、醋、檸檬                       | 界面活性劑、防腐劑、強酸、強鹼            | 酵素、活菌                        |
| 作用原理   | 以天然酸、鹼的化學作用結合汙染物，再以水沖洗，最終帶至大海。 | 利用化學成分結合汙染物質，再以水沖洗，最終帶至大海。 | 酵素將汙染物分解成小分子；活菌將它們分解成水和二氧化碳。 |
| 產品特色   | 適合汙染不多、不頑強的場合。                 | 快速有效、品類繁多。                 | 清潔的同時也完成除臭及抑制雜菌的生長。          |
| 是否環保   | 是                              | 否                          | 是                            |
| 是否健康影響 | 否                              | 是                          | 否                            |

### 三、清潔劑的分類

▼表（二）清潔劑分類表（來源：研究者自製）（註五）

|       |                                              |
|-------|----------------------------------------------|
| 酸性清潔劑 | 適合清除廁所的尿垢，亦可清洗浴室、地板以及磁磚等。                    |
| 鹼性清潔劑 | 鹼性清潔劑（如廚房清潔劑、疏通劑等）適合用來清除沾黏嚴重的重油污和蛋白質成分（如毛髮）。 |
| 中性清潔劑 | 安全性較高，且洗淨力溫和，對材質的傷害也最小，可用於清潔玻璃、金屬及地毯上所沾染的污垢。 |

### 四、來自分子料理的靈感

一九五三年，詹姆斯·杜威·沃森（James Dewey Watson）與弗朗西斯·克里克（Francis Harry Compton Crick）提出了「DNA 雙螺旋體」（註六），成功說明了遺傳物質可藉由 DNA 複製，為分子技術的發展劃開了一個新紀元。

分子料理(Molecular cuisine)，又稱分子食物。是利用化學和物理原理將食物的分子結構打亂，再重組成新的分子結構的一種料理（註七），不會受到地理、氣候和產量等影響，因此又被稱為人造食物或未來食物。（註八）

#### （一）海藻酸鈉

「海藻酸主要源自於海藻和細菌，可作為生物醫用材料」（顧其勝，2006）（註九），在各式各樣生物醫學的應用上占了一席之地，也受到越來越多研究者的關注，並研究開發出許多新的產品。

首先對褐色海藻進行科學研究的英國化學家發現，「它具有濃縮溶液、形成凝膠和成膜的能力。可作為增稠劑、乳化劑、穩定劑等使用。」（E.C.Stanford，1881）（註十）

#### （二）氯化鈣

分為有水氯化鈣及無水氯化鈣，室溫中為白色固體。氯化鈣可應用於食品製造、建築材料、醫學和生物學等多方面。（註十）氯化鈣溶於水後，將海藻酸鈉水溶液滴入其中，將會於表面形成一層薄膜，為海藻酸鈣。

## 五、分子去油丸 SWOT 分析

本研究產品將一改以往對於清潔劑樣貌的認定，結合未來可能衝擊全球市場的「分子料理」技術及環保的概念，讓使用者不必擔心清潔劑對人體及環境造成的危害，且本產品兼具便利性及樂趣性，一舉數得。為了讓使用者更加了解本產品，本組也做了 SWOT 分析，得以更加了解本產品的特質。

▼表（三）SWOT 分析表（來源：研究者自製）

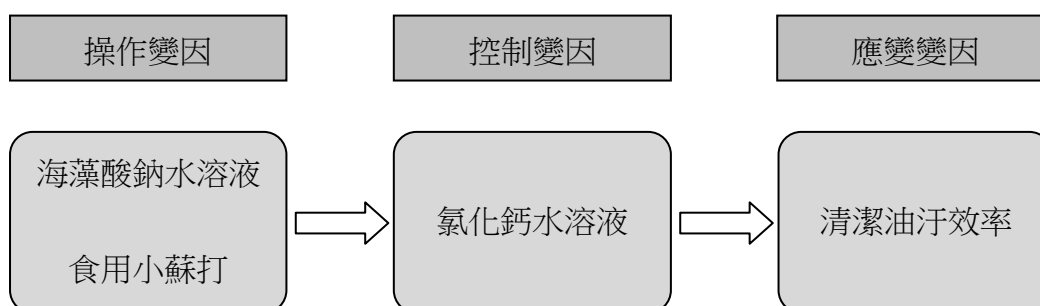
|      | 優勢(Strengths)                                                         | 劣勢(Weakness)                                                 |
|------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 內部環境 | 1.天然且環保成分，對環境及人體無害。<br>2.不需專業人員製作。<br>3.具有定量特質，不易浪費。<br>4.可製作出各式各樣形狀。 | 1.手工製作，較費時、費力。<br>2.無法大規模快速生產。<br>3.清除油汙以外之汙垢效果較差。           |
|      | 機會(Opportunities)                                                     | 威脅(Threats)                                                  |
| 外部環境 | 1.市面上並無此種類型之油汙清潔劑。<br>2.現代人注重天然及環保。<br>3.可改變成分用於清潔不同髒汙，取代市面上之清潔劑。     | 1.使用者並無分子料理之認知，接受度不佳。<br>2.產品對身體無害，但可能誤食。<br>3.需於水中保存，保存較不易。 |

## 六、實際操作

### （一）實驗前說明

經由文獻資料的蒐集，以及與指導老師討論後發現，酸性及中性的清潔劑雖可清潔油汙，但清潔效果較鹼性差，因此，本組將使用鹼性的清潔劑「小蘇打」做為主要成分，結合分子料理的理念，製作出本產品。

### （二）實驗架構



圖（二）實驗架構圖（來源：研究者自製）

### （三）實作過程

#### 1.分子去油丸的配方

關於分子去油丸的配方，本小組一共進行三次測試，第一次測試時，我們先將小蘇打捏成球狀後，再置入海藻酸鈉水溶液中，產品直接散掉，因此，在第二次測試時改變做法，將小蘇打及海藻酸鈉水溶液混合後，再置入氯化鈣水溶液中，形成一層「海藻酸鈣」的膜，但因膜過於薄而容易破裂且清除油污效果不佳，因此，我們在第三次測試時，將海藻酸鈉增加至 4g，小蘇打也從 15g 增加至 25g，使產品所形成的膜不易破裂、清除油污效果更加顯著。

▼表（四）產品配方表（來源：研究者自製）

|         | 第一次測試   | 第二次測試   | 第三次測試   |
|---------|---------|---------|---------|
| 海藻酸鈉水溶液 | 2g：200g | 2g：200g | 4g：100g |
| 食用小蘇打   | 15g     | 15g     | 25g     |
| 氯化鈣水溶液  | 2g：100g | 2g：100g | 2g：100g |

#### 2.分子去油丸製作流程

▼表（五）分子去油丸製作流程（來源：研究者自製）

| 分子去油丸製作流程         |                                                                                      |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 步驟一：<br>材料與器具     |  |
| 步驟二：<br>調配海藻酸鈉水溶液 |  |
| 步驟三：<br>加入小蘇打攪拌均勻 |  |

|                      |                                                                                    |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 步驟四：<br>調配氯化鈣水溶液     |  |
| 步驟五：<br>將成分滴入至氯化鈣水溶液 |  |
| 成品照                  |  |

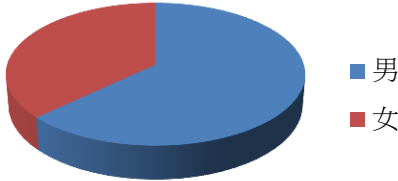
#### (四) 問卷分析及整理

##### 1.基本資料調查

本產品研究之對象為本校高中職學生，年齡皆介於 16~18 歲間，因此本產品研究之調查並不將年齡及職業等因素納入參考依據，且問卷調查結果將會運用 Excel 進行分析計算，進而完成圖表分析。

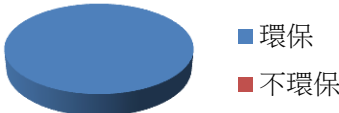
在性別方面，受訪者以男生為居多占 63%，女生為居次占 37%。

▼表（六）性別比例統計表（來源：研究者自製）

| 性別 | 人數 | 比例  |  |
|----|----|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 男  | 63 | 63% |                                                                                      |
| 女  | 37 | 37% |                                                                                      |

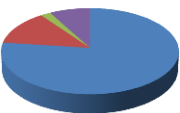
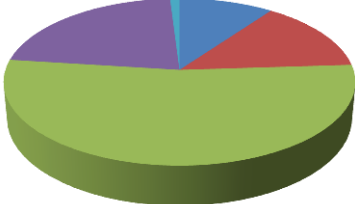
##### 2.產品成分及外型調查

▼表（七）產品成分及外型調查表（來源：研究者自製）

|                                                                                                         |                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(1)您是否於市面上看過此種外型的油污清潔劑？<br/>看過 0%，沒看過 100%</p>                                                       | <p>(2)您認為本產品內部成份（食用小蘇打）是否環保且對自然無害？<br/>環保 100%，不環保 0%</p>                                                |
|  <p>■ 看過<br/>■ 沒看過</p> |  <p>■ 環保<br/>■ 不環保</p> |

### 3.產品滿意度及特質調查

▼表（八）產品滿意度調查表（來源：研究者自製）

|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                           |                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(1)您對於本產品「外觀」是否滿意？<br/>非常滿意 32%，滿意 50%，普通 18%</p>                                                                                                       | <p>(2) 您對於本產品將「劑量標準化」是否滿意？<br/>非常滿意 77%，滿意 13%，普通 2%，不滿意 8%</p>                                                                           | <p>(3)您在試用本產品後，對於清除油污效果是否滿意？<br/>非常滿意 61%，滿意 37%，普通 2%</p>                                                                                  |
|  <p>■ 非常滿意<br/>■ 滿意<br/>■ 普通<br/>■ 不滿意<br/>■ 非常不滿意</p>                  |  <p>■ 非常滿意<br/>■ 滿意<br/>■ 普通<br/>■ 不滿意<br/>■ 非常不滿意</p> |  <p>■ 非常滿意<br/>■ 滿意<br/>■ 普通<br/>■ 不滿意<br/>■ 非常不滿意</p> |
| <p>(4)您在試用本產品後，認為本產品何項特質吸引您？<br/>內部成份環保 10%，劑量固定 14%，與市面上清潔劑樣貌不同 53%，清除油污能力強 22%，完全不吸引 1%</p>                                                              |                                                                                                                                           |                                                                                                                                             |
|  <p>■ 內部成份環保<br/>■ 劑量固定<br/>■ 與市面上清潔劑樣貌不同<br/>■ 清除油污能力強<br/>■ 完全不吸引</p> |                                                                                                                                           |                                                                                                                                             |

## 參●結論

### 一、研究結論

#### （一）產品製作結論

石油化學清潔劑的危害對消費者是眾所皆知，但卻又不得不使用，只能不斷的接受它所造成的傷害，它日積月累無形的侵蝕人體機能，導致許多後遺症的產生，甚至在我們沒有意識到的時候石油化學清潔劑可能已經深深的影響了下一代子孫的體質了。因此本產品的製作理念之一為對自然有善的化學成分，故在選用成分及環保觀念上多做研究，本小組以清除油污效果較佳的鹼性產品，藉由分子料理所建構的靈感，以市面上的液體清潔劑做為參考，改變其樣貌，製作出半固體球狀的環保清潔劑。在產品製作中，原先也在成分中加入了咖啡渣增強清除油污的效果，但因響應環保，並非於市面上購買，而是從各大咖啡店家中所泡過的咖啡來使用，但因大部分店家的咖啡渣皆為酸性，與食用小蘇打結合會產生反應，因此本組在產品製作上花費了許多時間，最終決定只使用單一成分來製作，反而因外觀顏色的變化，讓許多人對此產品更加充滿好奇心。

#### （二）問卷分析結論

藉由問卷調查結果發現分子去油丸對全數受訪者而言為全新商品，可藉由消費者喜愛嘗試新產品作為本產品後續研究的優勢，而全數受訪者皆也認為本產品之成分「食用小蘇打」為對環境無害的環保成分。受訪者對於我們的研究產品不論是外觀、劑量，還是清潔效果的滿意度皆達 90% 以上，唯獨在外觀一項稍差僅 82%，可能原因為本產品結合了鮮為人知的分子料理概念抑或受訪者原先便既有的清潔劑樣貌等因素，顯示出本產品還有更進步的空間。

### 二、研究建議

#### （一）對相關業者的建議

在現今社會中，環保意識抬頭，消費者逐漸關心產品所添加的成分，而業者往往為了降低成本而採購價格較便宜的化學材料，但近年來市場上的消費者越來越注重環保議題，建議業者可以使用環保成分（如：食用小蘇打、醋、茶葉等），以及果皮酵素，雖製造時間會因此增加不少，但對於消費者的健康卻是大幅度的提升，且能降低對地球環境的迫害，使地球壽命延長，將環保的觀念延續得更有價值與意義。

## （二）對後續研究者的建議

建議後續研究時，不應該侷限於使用單一成分以及形狀，可以使用含有多種蛋白質及脂肪的雞蛋，或者是嘗試不同形狀上的變化，製作出另一種獨特的外貌，亦或可使用過期的牛奶，因過期發酸的牛奶中乳酸增加，可以清除污垢，且牛奶中的蛋白質及脂肪亦可當作石蠟替代品來保養地板，一舉兩得，在這塊領域當中，其實是非常值得研究的。

### 肆●引註資料

#### 1. 書籍資料：

- (1)石川伸一（2015）。**解構分子料理**。台中市。晨星出版。
- (2)艾維提斯（2010）。**認識分子廚藝－顛覆傳統美食體驗的料理革命**。臺北市。積木文化。
- (3)提斯（2010）。**分子廚藝 (首部曲)：揭開美食奧祕的科學革命**。臺北市。貓頭鷹。
- (4)顧其勝（2006）。**海藻酸與臨床醫學**。上海市。上海第二軍醫大學。
- (5)林慧淳（2008）。**科學月刊－界面活性劑探源**。康健雜誌，第 110 期。

#### 2. 網路資料：

- (1)生活中的科學-化學-清潔劑的潛在危險。2016 年 9 月 18 日，取自：  
<https://goo.gl/oMgir>
- (2)超勁量。2016 年 9 月 18 日，取自：  
<http://jabez-nature.com.tw/product.htm>
- (3)清潔劑的演進。2016 年 9 月 19 日，取自  
<https://goo.gl/aGIW1p>
- (4)【清潔知識】清潔劑的種類-以 PH 區分。2016 年 9 月 19 日，取自  
<https://goo.gl/oN7ZRS>
- (5)健康百科-有健康網。2016 年 9 月 25 日，取自  
<http://www.uuuwell.com/mytag.php?id=64982>

附件一：

## 「分子去油丸」問卷調查

您好，

這是一份有關於清潔油汙「分子去油丸」的問卷調查表，希望藉由您的觀點，協助我們進行分析研究，本問卷採不記名方式，僅供學術研究，絕不對外公開。您的寶貴意見，將會成為本小組研究的重要依據，感謝您抽空填寫此問卷，謝謝！

指導老師：周士元 鄭雨芳

學生：尤俊凱 陳台豫 何鑫宇

### 一、基本資料

1. 您的性別：☐男 ☐女

### 二、產品問卷調查

1. 請問您是否於市面上看過此種外型的油汙清潔劑？

☐是 ☐否

2. 請問您認為本產品內部成份（食用小蘇打）是否環保且對自然無害？

☐是 ☐否

3. 請問您對於本產品「外觀」是否滿意？

☐非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐不滿意 ☐非常不滿意

4. 請問您對於本產品將「劑量標準化」是否滿意？

☐非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐不滿意 ☐非常不滿意

5. 請問您在試用本產品後，對於清除油汙效果是否滿意？

☐非常滿意 ☐滿意 ☐普通 ☐不滿意 ☐非常不滿意

6. 請問您覺得本產品的哪方面可以吸引您？

☐內部成份環保 ☐劑量固定

☐與市面上清潔劑樣貌不同 ☐清除油汙能力強 ☐完全不吸引

7. 請問您在試用完本產品後，對於本產品有無改善的建議？

☐有，\_\_\_\_\_。

☐無

~再次感謝您的抽空填寫~