



## 教師指導學生專題製作與論文競賽補助 成果報告

### 一、申請補助計畫基本資料

申請教師	廖尉岑	核定經費	9000
單位系所	應用科學系	經費執行情況	<input checked="" type="checkbox"/> 已請購核銷完畢 <input type="checkbox"/> 尚未請購核銷 <input checked="" type="checkbox"/> 經費餘款 <u>108</u>
計畫執行 年度/學期	110 年度 學期	參賽期程	2021 年 5 月 7 日
參加競賽/學術 活動名稱	2021 環境安全衛生暨 消防工程研討會	作品名稱	TiO <sub>2</sub> -PDMS 海綿在紫外光下催化降解 羅丹明 B 染料
指導參賽學生 姓名	陳伯諺與蕭文昌等其 他大學部五位同學	班級	應科碩一
競賽性質	<input type="checkbox"/> 國際性 <input checked="" type="checkbox"/> 校際 <input type="checkbox"/> 校內(院級以上)	參賽地點	高雄科技大學
系所主管 簽章		日期	
學院院長 簽章		日期	



## 二、參賽作品：(論文摘要或作品說明)

### TiO<sub>2</sub>-PDMS 海綿在紫外光下催化降解羅丹明B染料 Photocatalytic Degradation of Rhodamine B Dye by TiO<sub>2</sub>- Polydimethylsiloxane Sponge under Ultraviolet Irradiation

#### Abstract:

本專題是利用乳化作用下的油水混和物來做為軟模板來製成PDMS疏水性海綿來達到吸附油性染劑，相較於傳統的糖模板避免了需長時間抽真空的問題。並且利用海綿多孔結構的大表面上接飾用於光催化的二氧化鈦，改善原本二氧化鈦粉末不易再利用的問題。在海綿吸附和TiO<sub>2</sub>光催化降解的作用下，可以有效的從水中去除有機污染物。

#### Methods:

##### TiO<sub>2</sub>-PDMS海綿之製備

1. 將PDMS(10:1)2.5克、石蠟油3.75克和不同量TiO<sub>2</sub>(30/50/70毫克)混合攪拌，同時緩慢滴加13.75毫升ddH<sub>2</sub>O，形成乳化液。
2. 以50°C加熱6hr熱固化後得到海綿。
3. 將海綿浸泡在乙醇以60°C加熱1hr以洗出石蠟油，此步驟重複三次。
4. 再將海綿浸泡在兩副超音波震盪30min後，加熱使兩副揮發。

#### Results:

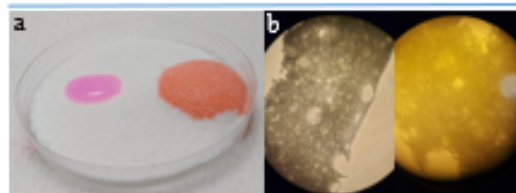


圖1 a海綿的疏水性(左)水(右)正己烷(水能吸附明B藍色，正己烷能吸附正藍藍色) b海綿產品在40/100倍顯微鏡下圖像

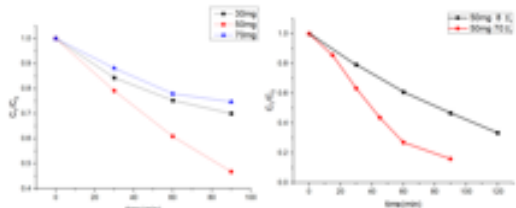


圖2 不同含量的TiO<sub>2</sub>-PDMS海綿吸附平衡時以8瓦UV燈強度UV燈照射的速率比較圖  
圖3 50mg TiO<sub>2</sub>海綿以不同海綿吸附平衡時以8瓦UV燈強度UV燈照射的速率比較圖

從圖5可以看出加入50mg TiO<sub>2</sub>的海綿有最快的降解效率。

從圖6比較TiO<sub>2</sub>海綿在不同光強度下的光催化活性，使用70瓦紫外燈數據截止至90min，使用8瓦紫外燈數據截止至120min。在90min時可以明顯看出使用70瓦紫外燈時比使用8瓦紫外燈快。

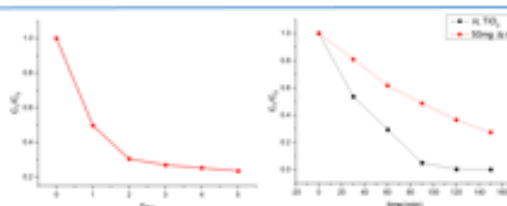


圖4 TiO<sub>2</sub>-PDMS海綿吸附平衡後50mg TiO<sub>2</sub>和50mg PDMS海綿以8瓦UV燈照射的速率比較圖

相比較原二氧化鈦的速率來說大幅下降，推測原因是因為TiO<sub>2</sub>-PDMS海綿在紫外光的照射下只降解了有與染劑接觸的部分導致。或是在洗海綿的步驟有損失TiO<sub>2</sub>。

#### Conclusion:

本專題利用軟模板的方式合成了多孔PDMS海綿，該合成方法便宜、簡單並且可以大規模生產海綿。因為使用軟模板所以能形成形狀各異的海綿，也避免了傳統糖模板需長時間抽真空的問題。另外，因為添加了二氧化鈦(TiO<sub>2</sub>)可使的海綿本身在吸附有機染劑的同時也進行光降解並且可重複使用。比較含有不同量的TiO<sub>2</sub>-PDMS海綿，以50mg TiO<sub>2</sub>：2.5g PDMS的海綿擁有最佳效率。

#### Reference:

1. Yong, J.; Yang, Q.; Chen, F.; Zhang, D.; Du, G.; Bian, H.; Si, J.; Yun, F.; Hou, X. Superhydrophobic PDMS Surfaces with Three-dimensional (3D) Pattern-Dependent Controllable Adhesion. *Appl. Surf. Sci.* 2014, 288, 579–583.
2. Choi, S. J.; Kwon, T. H.; Im, H.; Moon, D. I.; Baek, D. J.; Seol, M. L.; Duarte, J. P.; Choi, Y. K. A Polydimethylsiloxane (PDMS) Sponge for the Selective Absorption of Oil from Water. *ACS Appl. Mater. Interfaces* 2011, 3, 4552–4556.
3. Qiu, S.; Bi, H.; Hu, X.; Wu, M.; Li, Y.; Sun, L. Moldable Clay-like Unit for Synthesis of Highly Elastic Polydimethylsiloxane Sponge with Nanofiller Modification. *RSC Adv.* 2017, 7, 10479–10486.



### 三、參加之競賽活動：

- 研討室：J612
- 主題：優秀論文評比
- 發表時間：13:00~17:15
- 主持人：彭彥彬、陳錫添、蔡宗岳

序號	發表者姓名	作者	檔案編號	論文名稱
1	許焜燁	許焜燁、邱淑萍、黃慧麗、魏舒慈、林怡利	6-09	製備與改良正淨透濾膜以提升污泥濃縮脫水的效能
2	洪志毅	洪志毅、洪世軒	6-10	應用 TiO <sub>2</sub> -PVDF 薄膜光觸媒去除乙酰乙胺基酸研究
3	陳怡諳	陳怡諳、李淑文、吳嘉熙、廖紹希	6-11	TiO <sub>2</sub> -PDMS 薄膜在紫外光下催化降解陽明香染料
4	許祐甄	許祐甄、李孟傑	6-12	利用近紅外光譜技術快速檢測魚體內亞胺酸以及類胺基酸
5	張念慈	張念慈、洪世軒	6-13	應用複合 rGO 之 TiO <sub>2</sub> 薄膜光觸媒去除 PPCPs 研究
6	黃芷琪	黃芷琪、李孟傑	6-14	高光譜遙測於水中銅離子检测方法之建立
7	徐國欽	徐國欽、林育安、黃偉華、林怡利	6-15	以催化、氧化及超音波減量有機汚泥並由廢棄製生質能源之零廢棄技術開發
8	謝尚哲	謝尚哲、陳怡潔、陳嘉宜	6-16	田口實驗設計法應用於河川底泥再生乾質混凝土之研究
9	呂奕輝	陳慧一、呂奕輝	6-17	應用雷射電路板黃金製生物回收技術之最佳化研究
10	陳浩萍	陳浩萍、謝博德	6-18	科技大學校園餐廳室內異味濃度與減量初探
11	李哲和	張博欽、李哲和	6-19	以厭好氣批式實驗探討紅黴素對生物除磷之抑制效應
12	林宜璇	林宜璇、許國恩、魏裕仁	6-20	廢污水氣質管制歷程與效益探討

### 四、參賽準備與活動記錄



※請附文字說明與 4-6 張活動照片 (無照片則免附)



## 參加優秀論文比賽：

手上拿的是參賽證明





## 五、參加競賽成果 (參賽證明、得獎證明或學生心得)

陳柏諺 心得

在目前實驗進行到進入瓶頸的情況下，老師希望我和學弟不要閉門造車要出去見見世面，所以我們在老師的指派下分別報名了高雄科技大學舉辦的 2021 環境安全衛生暨消防工程研討會，這是我第一次去校外進行報告所以我非常緊張。在當天口頭報告時，我看著其他學校的人各個衣著正式、口齒流利、內容精彩、數據充足，我當時太緊張並沒有發揮好，並且我感覺我還有很多需要努力的地方。感謝高科大舉辦的這個研討會，也很感謝老師讓我出來見見世面讓我看到我的不足之處。