

就是那個光—光觸媒

校名：大同國小
指導老師：曾秀玉、魏汎百
朱柏州、陳姿今

一.旨趣：

小朋友，我們常聽說光觸媒燈管、光觸媒洗衣機、光觸媒冷氣機……，”觸媒”是甚麼？光觸媒又是甚麼呢？光觸媒到底有甚麼神奇功效？讓現代許多生活科技產品都愛使用它呢？……快快快！快來看，在磁磚上寫的字移位了！玻璃片遇到水蒸氣也不會有小水珠！怎麼會如此神奇呢？……快！快跟著大同奈米團隊e起來~~探討神奇的奈米新知！

二.材料：

奈米二氧化鈦、紙巾、奈米光觸媒磁磚、紫外線燈罩、蒸臉器、玻璃、白板筆、滴管、抹布、透明杯

三.活動過程：

第一關：認識”觸媒”

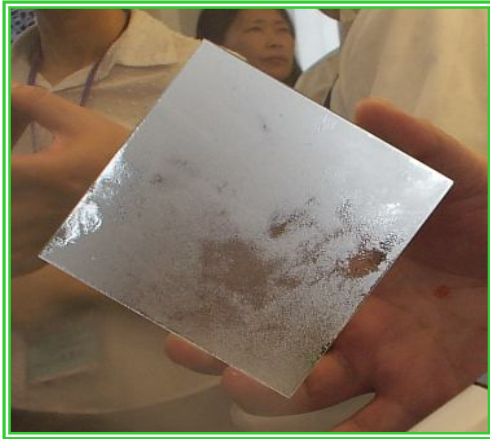
1. 觸媒是指在化學反應中，催促反應加速，卻不參與反應的物質。
2. 例如：雙氧水中加入紅蘿蔔馬上分解成水及氧氣
反應前後，紅蘿蔔本身並不會消耗
紅蘿蔔就是觸媒〈催化劑〉
3. 例如：二氧化碳+水 \longrightarrow 養分〈葡萄糖〉+氧氣+水
反應前後，葉綠素就是觸媒〈催化劑〉

第二關：光觸媒 [TiO₂]

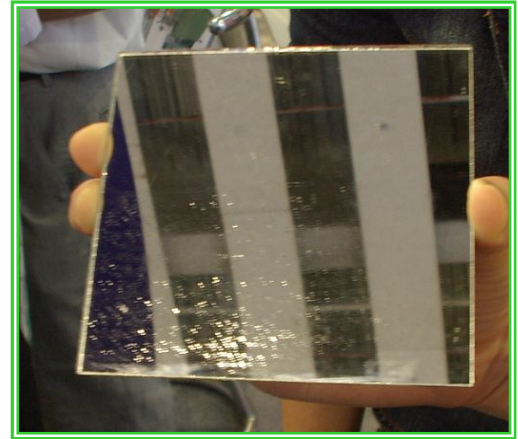
1. 1972的日本學者本多、藤嶋在Nature雜誌發表用TiO₂光觸媒將水分解成氫與氧
2. 鈦為地殼元素中第四大元素，二氧化鈦即為其氧化物之一。二氧化鈦本身即是一種催化劑，觸媒本身能降低化學反應的能量，而促使化學反應或加快其反應速度，但本身卻不因化學反應而產生變化或破壞本體結構。
3. 光觸媒 [TiO₂] 的特性：抑菌、殺菌／無毒性／脫臭〔分解有機氣體〕／親水性／自淨性

第三關：光觸媒親水性實驗 DIY

1. 用光觸媒斯紙巾擦拭在玻璃片上，在將玻璃片放置在蒸臉器上蒸燻，觀察看看，水蒸氣遇到玻璃片後，會凝結成小水珠附著在玻璃片上嗎？
2. 想想看，這樣的機能可以塗抹在那些地方呢？



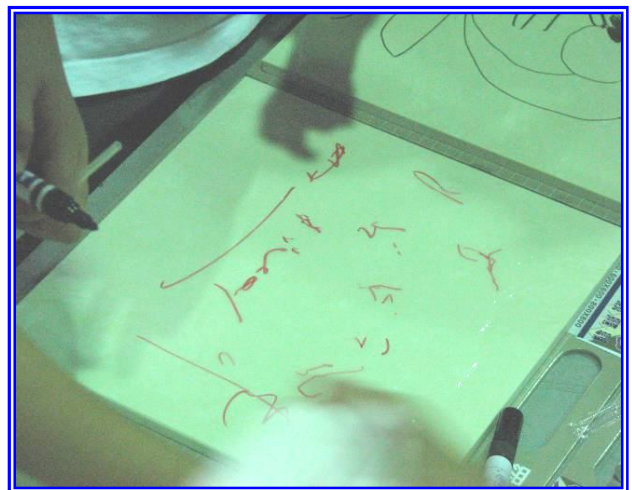
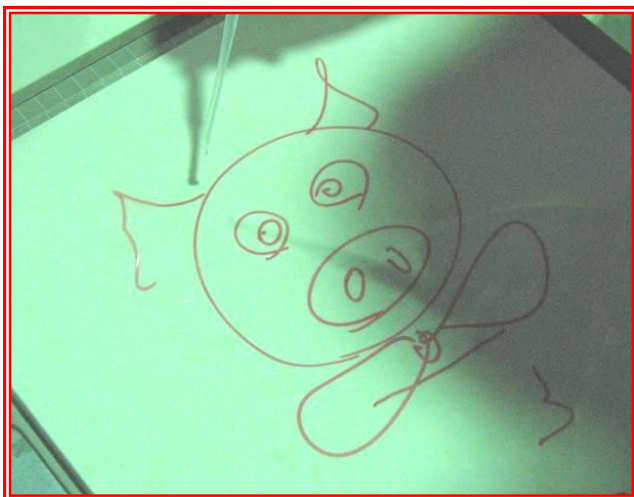
沒塗抹光觸媒



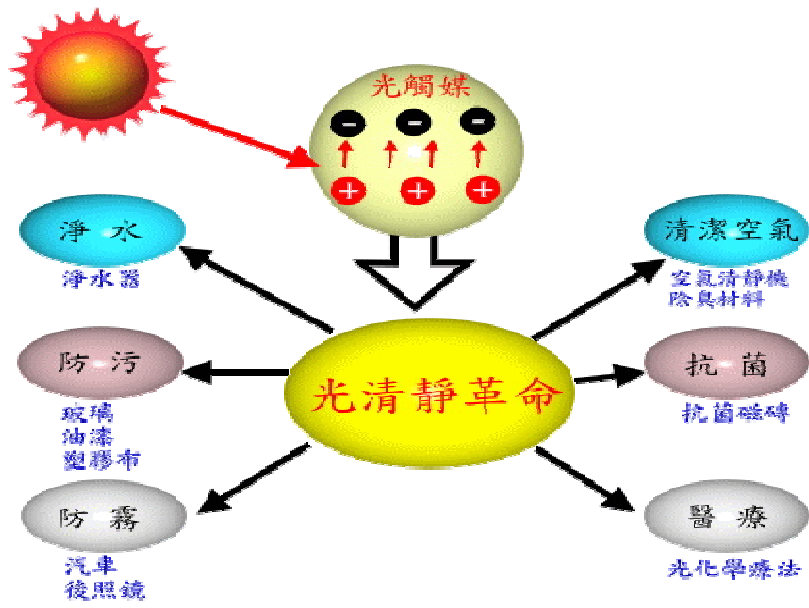
有塗抹光觸媒

第四關：漂浮字 DIY

1. 先觀察桌面的磁磚與一般的磁磚是否相同。
2. 用白板筆在磁磚上寫上或畫上你喜歡的字或圖。
3. 再用滴管滴水在字上，觀察看看，會有甚麼現象產生？
4. 想想看，為什麼會這樣呢？這種磁磚適合在哪裡使用呢？為什麼？



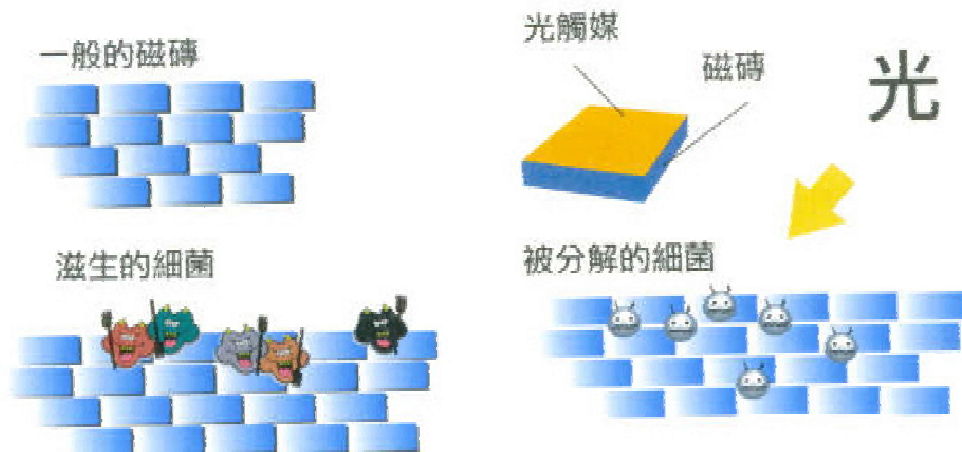
第五關：光觸媒在生活產品上的應用：



1. 玻璃塗布光觸媒，鏡面會形成超親水性的薄膜，光線不會不規則散射，不會起霧。



2. 當光觸媒磁磚照光後，不僅磁磚上的病菌數減少，連空氣中的細菌也明顯變少。



3. 當光觸媒磁磚照光後，磁磚上具有超親水性，而使磁磚上具有一層水膜，致使在上面的筆劃無法牢牢黏住磁磚，當筆畫遇到水就浮起來了。

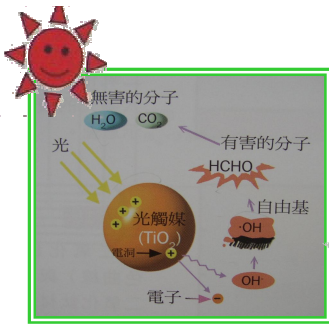
四.作品啟示：

(一)動動腦：

1. 二氧化鈦必須到甚麼條件才能變成光觸媒呢？
2. 奈米二氧化鈦受到紫外線的激發後，會有哪些功能的產生呢？
3. 說說看，塗上奈米二氧化鈦的玻璃，遇到水蒸氣為什麼水珠無法成形？它是利用光觸媒的哪種特性？
4. 在奈米磁磚上寫的字，為什麼遇到水會浮起來？它是利用光觸媒的哪種特性做成的？
5. 說說看，奈米二氧化鈦在未來生活上有何應用之處？

(二)科學原理：

- ※ 奈米二氧化鈦：常被當作光觸媒的材料抑菌、殺菌。
- ※ 以 TiO_2 的超氧化能力〔氫氧自由基〕破壞細胞的細胞膜使細菌質流失造成細菌死亡；凝固病毒的蛋白質，抑制病毒的活性，並且捕捉、殺除空氣中的浮游細菌，其能力高達 99.997%。
- ※ 親水性： TiO_2 可經特殊處理後濺鍍於玻璃上，形成薄膜，使具有防霧功能，其透明度、表面硬度與玻璃相似，更可耐溫至 $+400^{\circ}C$ 。當玻璃遇水且接受光源時表面不結水滴而形成水膜，且當玻璃乾燥後不會造成水痕。
- ※ 自淨性：當灰塵落於經 TiO_2 處理後之物體上，只需以清水清洗便會因 TiO_2 本身的親水性與地心引力配合，灰塵會隨清水一起脫落而無須另行清洗。〔日本巨蛋頂蓬之自我清洗能力亦是經 TiO_2 處理後的成果〕
- ※ 脫臭〔分解有機氣體〕：因 TiO_2 所產生的氫氧自由基會先行破壞有機氣體分子的能量鍵，使有機氣體成為單一的氣體分子，加快有機物質、氣體的分解，故提高空氣清淨效率。



奈米光觸媒—學習單

闖關者：_____

【關卡一】：目前最常用的光觸媒材料且有“鈦白粉”之稱的是哪一種？

- 二氧化矽 二氧化鈦 氧化鋅

【關卡二】：“奈米光觸媒”必須受到哪一種光的激發，才能發揮作用？

- 紫外光 紅外光 X光

【關卡三】：“奈米光觸媒”可將有害的物質分解成何物？

- 氧氣 二氧化碳 水

【關卡四】：鏡子用浸有奈米塗料（二氧化鈦）之濕紙巾擦拭，晾乾後，再放熱水杯上方，鏡面會呈現什麼現象？

- 霧煞煞 水亮水亮的 模糊

【關卡五】：在鈦理石上用奇異筆畫畫，灑上清水，數秒鐘後，會有何變化？

- 畫畫擦不掉 畫畫自動剝落 磁磚表面形成水膜

【關卡六】：“光淨化磁磚”及“防霧濕紙巾”經光的照射後，表面會形成怎樣的現象，而具有淨化及防霧之功能？



- 親水狀態 疏水狀態 離水狀態

恭喜你，闖關成功！



再接再厲！回家再多玩玩！多想想！

